

المجلد الثاني عشر - العدد الأول - ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣٥هـ/ فبراير - إبريل ٢٠١٤م

- الابتكارات تواجه التحديات
- ألم أسفل الظهر.. هل تفيد الحجامة؟
- الأهمية الاقتصادية لحبوب اللقاح
- حبة البركة.. تابل ودواء

الأطفال ذوو الموهبة العالية في المرحلة قبل المدرسية

رسالة خير.. رسالة غير

شكراً

كل رسالة SMS
تتبرع من خلالها بـ 10 ريال

ساهم في بناء وقف الأطفال المعوقين
برسالة خير إلى الرقم...

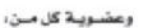
83837

لمشتركي شركة الإتصالات السعودية

جمعية الأطفال المعوقين

يشرف على اوقاف الجمعية لجنة شرعية برئاسة
معالي الشيخ صالح بن عبد العزيز آل الشيخ
وزير الشؤون الاسلامية والأوقاف والدعوة والارشاد





وعضوية كل من:

سمو الأمير بندر بن سلمان بن محمد
مستشار خادم الحرمين الشريفين
معالي الشيخ صالح بن عبد الرحمن الحصين
الرئيس العام لشئون المسجد الحرام والمسجد النبوي

فضيلة الشيخ عبد الله بن سليمان المنيع
عضو هيئة كبار العلماء
معالي الشيخ الدكتور صالح بن سعود آل على
رئيس هيئة الرقابة والتحقيق

تنفذه شركة زاجل للاتصالات الدولية دعماً للجمعية

www.dca.org.sa

رقم الهاتف المجاني: 800 124 1118

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية في الوطن العربي

الناشران





مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية KACST

المجلد الثاني عشر - العدد الأول

ربيع الآخر - جمادى الآخرة ١٤٣٥هـ/ فبراير - إبريل ٢٠١٤م



من المعروف -حسب علم نفس التطوّر- أنه ينبغي في العمر الصغير، وفي عمر ما قبل المدرسة خاصةً، تحقيق شروط أساسية ودعمها من أجل نمو الطفل المستقبلي؛ لذا فليس من الغريب أن يحظى موضوع الكشف المبكر عن المواهب العالية ودعمها بالاهتمام الشديد، بل ذهب بعضهم إلى القول: إن مجتمع المعرفة يبدأ في روضة الأطفال.



www.alfaisal-scientific.com

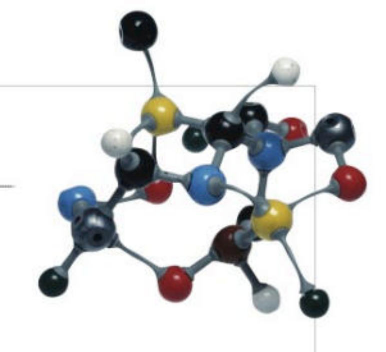
ضوابط النشر

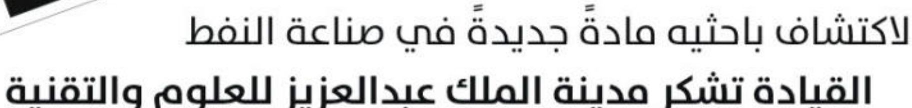
- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة لفهم القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على ٨ صفحات مقاس A4.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، مع التقليل من مصادر مواقع الإنترنت.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، شريطة أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالآراء التي تخص القضايا العلمية، بشريطة ألاّ تزيد على ٦٠٠ كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يمنح كاتب المقال مكافأة مالية بعد نشر المقال.
- المقالات المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر أصحابها، ولا يعني نشرها تبني المجلة ما احتوت عليه من أفكار وآراء.

www.alfaisal-scientific.com
contact@alfaisal-scientific.com
رقم الإيداع ١٤٢٤/٥١٣٢، ردمد ١٦٥٨-٨٨٢١









لاكتشاف باحثيه مادةً جديدةً في صناعة النفط
القيادة تشكر مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

هنّأ خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود -حفظه الله- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على جهودها في المجالات العلمية والتقنية المختلفة، والنجاحات التي حقّقتها في مجال تقنية البتروكيماويات من خلال توصّل عدد من الباحثين في المدينة إلى اكتشاف مادة جديدة تفتح آفاقاً صناعيةً جديدةً في مجال صناعة النفط ومشتقاته.

وقال خادم الحرمين الشريفين في برقية جوابية إلى معالي الدكتور محمد بن إبراهيم السويل؛ رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية: «سرّنا ما وردنا عن تمكّن أربعة باحثين سعوديين من المركز الوطني لتقنية البتروكيماويات بالمدينة مع باحثين من مراكز علمية وبحثية دولية من اكتشاف مادة جديدة، يُنتظر أن تفتح آفاقاً صناعيةً جديدةً تقوم على النفط ومشتقاته، إضافةً إلى صناعات التعليب ووسائل النقل، مع تقليص الآثار البيئية المترتبة على هذه الصناعات. وإننا إذ نبارك للمدينة وللباحثين التوصل إلى هذا الاكتشاف لنسأل الله العليّ القدير أن ينفع به، وأن يوفقنا جميعاً لخدمة وطننا العزيز».

كما هنّأ صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن عبدالعزيز آل سعود -ولي العهد، نائب رئيس مجلس الوزراء، وزير الدفاع- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على الإنجاز العلمي الذي حقّقته من خلال اكتشاف مادة جديدة في مجال البتروكيماويات. وقال



خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود

سموه في برقية جوابية إلى رئيس مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية: «سرّنا ما وردنا عن تمكّن أربعة باحثين سعوديين من المركز الوطني لتقنية البتروكيماويات التابع لمعهد بحوث علم المواد بالمدينة مع باحثين من جهات أجنبية من اكتشاف مادة جديدة، وتوقّعات الأوساط العلمية أن تطبيقات هذه المادة ستفتح آفاقاً صناعية جديدة ومتعددة».

وأعرب صاحب السمو الملكي الأمير مقرن بن عبدالعزيز آل سعود -ولي ولي العهد، النائب الثاني لرئيس مجلس الوزراء، المستشار والمبعوث الخاص لخادم الحرمين الشريفين- في برقية جوابية عن شكره لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على الجهود التي تقوم بها في مجالات العلوم والتقنية، ومن بينها مجال تقنية البتروكيماويات، وعلى إنجازها العلمي الكبير.

برعاية خادم الحرمين الشريفين «العلوم والتقنية» تنظّم المؤتمر السعودي الدولي للتقنيات المتقدمة منتصف سبتمبر المقبل





برعاية خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز آل سعود -حفظه الله- تنظّم مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بمقرّها في الرياض فعاليات المؤتمر السعودي الدولي للتقنيات المتقدمة، بحضور نخبة من الخبراء والمختصين، خلال المدة ٢١-٢٣ ذي القعدة سنة ١٤٣٥هـ/ ١٦-١٨ سبتمبر ٢٠١٤م.

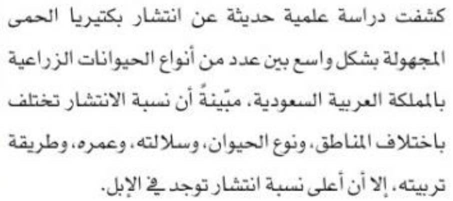
ويطرح المؤتمر عدداً من المحاور المهمة، منها: الإعلان عن إطلاق الخطة الوطنية الثانية للعلوم والتقنية والابتكار وتطوراتها، وتنمية منظومة البحث والتطوير في المملكة وتطويرها، ودعم الابتكار ونقل التقنية ودفع عملية الحوار بين العلوم والمجتمع، فضلاً عن تطوير القوى البشرية الوطنية في مجالات العلوم والتقنية والمساندة ومساعدي الأبحاث.

ويهدف المؤتمر إلى مراجعة ما تحقّق من أهداف للخطة الوطنية الأولى للعلوم والتقنية، وتقويم برامجها الثمانية، وما انبثق عنها من مشروعات ومبادرات وفق مؤشرات قياس محددة، إلى جانب تسليط الضوء على الخطة الوطنية الثانية للعلوم والتقنية والابتكار وبرامجها الرئيسة، ومدى مواءمتها مع ما جاء بمسودة التقرير النهائي للإستراتيجية الوطنية لمجتمع المعرفة، ومسودة خطة التنمية العاشرة، مع برامج مشروعات البحوث الأساس، والمشروعات في المجالات الرئيسة الإستراتيجية.

كما يهدف المؤتمر إلى تغيير المنهجية بالتركيز في مجالات ذات أبعاد إستراتيجية؛ مثل: المياه، والطاقة، والبتروكيماويات، والصحة، واستخدام التقنيات المناسبة أدوات لتحقيق التقدم في هذه المجالات، ودعم الابتكار ونقل التقنية من خلال: مراكز الابتكار التقني، والحاضنات التقنية، والملكية الفكرية، وبرنامج الموارد البشرية.

بدعم من «العلوم والتقنية»
دراسة انتشار عدوى الحمى المجهولة بين حيوانات المملكة





كشفت دراسة علمية حديثة عن انتشار بكتيريا الحمى المجهولة بشكل واسع بين عدد من أنواع الحيوانات الزراعية بالمملكة العربية السعودية، مبّينةً أن نسبة الانتشار تختلف باختلاف المناطق، ونوع الحيوان، وسلالته، وعمره، وطريقة تربيته، إلا أن أعلى نسبة انتشار توجد في الإبل.

وأوضحت الدراسة التي دعمتها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بعنوان (الحمى المجهولة في الإبل والمجترّات الأليفة والغزلان بالمملكة العربية السعودية) ،وأجراها الباحث محمد بن عبدالرحمن آل الشيخ من جامعة الملك سعود، أنه تمّ اكتشاف المُسبّب الجزيئي للحمى المجهولة في الحيوانات الزراعية، وتقويمه باستخدام تفاعل بوليمراز التسلسلي (PCR). وأفادت الدراسة أن نتائج اختبار ELISA غير المباشر على الحليب تطابقت مع نتائج الاختبار نفسه في مصل الدم؛ لذا يمكن استخدام الحليب بدلاً من الدم لمسح الحمى المجهولة في الحيوانات الحلوبة؛ لأنه أقلّ تكلفةً، وأكثر قبولاً لدى مربّي الإبل والأبقار.

وهدفت الدراسة إلى معرفة مدى انتشار عدوى الحمى المجهولة بين حيوانات المملكة، والعوامل المؤثرة في ذلك الانتشار، والطرائق المتوافرة حالياً لتشخيص المرض ورصده في الحيوانات، واستخدام تحليل الحمض النووي للميكروب لإثبات وجوده، ومعرفة طرائق إفرازه من جسم الحيوان، واقتراح الطرائق الممكنة للحدّ من انتشاره والسيطرة عليه بين الحيوانات في المملكة، وحماية العاملين من التعرّض للعدوى.

وأوصت الدراسة للحدّ من نسبة انتشار العدوى بين الحيوانات والتقليل من مخاطر انتقالها إلى الإنسان، خصوصاً بالنسبة إلى الأشخاص المتعاملين مباشرةً مع الحيوانات؛ مثل: مربّي الحيوانات، والرعاة، وعمال المسالخ، والعاملين في المزارع ومجالات الإنتاج الحيواني الأخرى، بضرورة رصد المرض بانتظام في الحيوانات، بالتعاون بين وزارة الزراعة والهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية، والنظر في إمكانية استخدام التحصين. كما أوصت الدراسة بتجنّب استهلاك الحليب غير المبستر، وإرشاد العاملين في مجالات الإنتاج الحيواني المختلفة عن المرض، وحثّهم على حماية أنفسهم، خصوصاً عند مساعدة الحيوانات على الولادة، وارتداء الملابس الواقية، وغسل الأيدي، وتطهير الأدوات ومكان العمل، ونظافة أوعية الحليب وتطهيرها، وتجنّب إثارة الغبار، ووضع الحيوانات الحبلى في مكان منفصل، والتخلص من المشيمة ومخلفات الولادة بالحرق أو الدفن في حفرة عميقة، وإبعاد القوارض والكلاب والقطط عن المزارع والمسالخ.

نالتها وحدة تقنية المعلومات

الآيزو العالمية لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

CERTIFIED
ISO 27001:2013
CERTIFIED

حصلت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، ممثّلةً في وحدة تقنية المعلومات، على شهادة الآيزو العالمية ISO/ IEC 27001-2013، نظير تطبيقها المعايير الدولية لوضع السياسات والإجراءات المختصة بأمن المعلومات.

وتسلّم الدكتور عبدالعزيز بن محمد السويلم -نائب رئيس المدينة لدعم البحث العلمي- شهادة الآيزو من ستيفن ستابلي -المدير الفني لشركة إيزوكر العالمية ببريطانيا- بحضور محمد بن عبدالله المسعود -المشرف على وحدة تقنية المعلومات- وعدد من المسؤولين.

وأوضح نائب رئيس المدينة لدعم البحث العلمي أن مدينة الملك عبدالعزيز حصلت بهذا الإنجاز على اعتراف دولي من المنظمة الدولية للمعايير (الآيزو) بمدى التزامها تطبيق سياسات أمن المعلومات وإجراءاته طبقاً للمعايير الدولية المعتمدة من المنظمة؛ إذ قامت الوحدة بتلبية جميع متطلبات المنظمة واشتراطاتها للحصول على الشهادة.

وأفاد الدكتور السويلم بأن هذه الشهادة تغطي عدة مجالات في سياسات أمن المعلومات، وهيكلة نظام أمن المعلومات، وإدارة الأصول المرتبطة بالمعلومات، وكذلك التحكم في صلاحيات الوصول والاستخدام، وإدارة الحوادث المتعلقة بتقنية المعلومات، وإدارة خطط استمرارية الخدمة، والتوافق مع الأنظمة والتشريعات.

عُقدت بالجوف وأبها والدمام والرياض

اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية بمدينة «العلوم والتقنية» تختتم دورات تدريبية

اختتمت مؤخراً اللجنة الوطنية للأخلاقيات الحيوية بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية عدداً من الدورات التدريبية لأعضاء اللجان المحلية لأخلاقيات البحوث والعاملين في مجال الأبحاث الحيوية في مختلف مناطق المملكة.

وقد عقدت اللجنة أربع دورات تدريبية بمناطق مختلفة في المملكة، بالتعاون مع الجامعات والمدن الطبية والمراكز البحثية المتخصّصة، وشملت كلاً من: الجوف، وأبها، والدمام، الرياض، وذلك بهدف تسليط الضوء على النظام واللائحة التنفيذية، وشرح الآليات والإجراءات اللازم اتّباعها في أثناء تقديم المقترحات البحثية، إضافةً إلى شرح الآليات والإجراءات السليمة لأخذ الموافقة بعد التبصير. كما هدفت هذه الدورات إلى شرح الآليات والخطوات اللازم اتّباعها في أثناء متابعة المقترحات البحثية وتقويمها، ومسؤوليات اللجنة المحلية، ومسؤوليات الباحث.

وتضمّن برنامج الدورات عدداً من المحاضرات ركّزت في دور اللجنة الوطنية ومهامها، ومشاركة اللجنة المحلية في الجهة المستضيفة، ودور الباحث واللجنة المحلية ومهامهما، والموافقة بعد التبصير، ومهام هيئة الغذاء والدواء. كما شهدت الدورات مناقشات من الحضور والمهتمين بهذا المجال، وبلغ عدد المستفيدين منها ٢٦٠ مشاركاً ومشاركةً، وتمّ اعتماد ساعات الدورات التدريبية بوصفها تعليماً طبياً مستمراً من الهيئة السعودية للتخصصات الصحية بواقع ثلاث ساعات لكل دورة، مُنحت للحضور من دون أيّ رسوم للتسجيل .

تعلّم لغة ثانية يحمل تأثيراً إيجابياً في الدماغ



خلصت دراسة أُجريت في جامعة إدنبرة الأسكتلندية ببريطانيا إلى أن تعلّم لغة ثانية يمكن أن يحمل تأثيراً إيجابياً في الدماغ، حتى وإن كان ذلك بعد مرحلة البلوغ. ولاحظ الباحثون في هذه الدراسة، التي نُشرت في مجلة (أنالز أوف نيورولوجي أو حوليات علم الأعصاب)، المختصة بطب الأعصاب، وجود تحسّن في القراءة والطلاقة في الكلام ومستوى الفهم في الاختبارات التي أجروها على ٢٦٢ شخصاً بين ١١ عاماً وأشخاص بلغوا العقد الثامن من عمرهم.

وكانت دراسة سابقة قد توصّلت إلى أن إلمام الفرد بلغتين من الممكن أن يؤخّر من احتمالية إصابته بالخرف عدة أعوام أخرى. وركّزت الدراسة في جوهرها فيما إذا كان تعلّم لغة جديدة من شأنه أن يحسّن الوظائف الإدراكية لدى الإنسان، أو ما إذا كان بمقدور الأشخاص الذين يتمتّعون بقدرات إدراكية أفضل أن يكونوا أكثر قدرةً على تعلّم لغة أخرى. وقال توماس باك، الأستاذ في مركز الشيخوخة المعرفية وعلم الأوبئة الإدراكي التابع للجامعة: إنه يعتقد أنه قد توصّل إلى إجابة لهذا السؤال.

وركزت الدراسة، التي أجريت بين عامي ٢٠٠٨ و٢٠١٠م، في بيانات تتعلّق بـ٢٦٢ شخصاً وُلدوا في مدينة إدنبرة، وجمعت البيانات بشأنهم عندما كانوا في الحادية عشرة من عمرهم. وتناولت هذه البيانات مدى تغيّر قدراتهم الإدراكية عندما أخضعوا للاختبار مرةً أخرى وهم في السبعينيات من عمرهم. وقال الأشخاص الذين خضعوا لتلك الدراسة: إنهم قادرون على التواصل بلغة واحدة إضافية على الأقل إضافةً إلى لغتهم الإنجليزية. وكان من بين تلك المجموعة ١٩٥ شخصاً تعلّموا لغةً ثانيةً قبل سنّ الثامنة عشرة، بينما تعلّمها ٦٥ آخرون بعد ذلك السنّ.

البدانة تزيد الشكوى من الألم والمرض

أشارت دراسة جديدة إلى أن الأشخاص الذين يعانون زيادة الوزن والبدانة والتهاب مفصلي بالركبة يميلون إلى الشكوى من الألم بشكل أكبر من الأشخاص الأقلّ وزناً الذين يعانون من المرض المزمن.

وكانت دراسات سابقة قد وجدت أن الأشخاص الأكثر وزناً، خصوصاً النساء، هم الأكثر عرضةً للإصابة بالتهاب المفاصل، وغالباً ما يعانون حالات متأخرة من المرض.

وتشير الدراسة إلى أن من يعانون ارتفاعاً في مؤشر كتلة الجسم، وهو مقياس للوزن مقارنة بالطول، ربما يشعرون بآلام أكثر حدة من الأشخاص ذوي الوزن الطبيعي، ويلحق بهم القدر نفسه من الأضرار المتصلة بالتهاب المفاصل. وقالت إليزابيث وايس -من فريق البحث- لوكالة رويترز: «الفكرة الرئيسة هنا رغبتي في الربط بين مؤشر كتلة الجسم وحدّة الالتهاب المفصلي العظمي والألم؛ لمحاولة معرفة ما يسبب الألم».

وقالت وايس، وهي متخصّصة في علم الإنسان في جامعة سان جوزيه بولاية كاليفورنيا، التي تجري دراسات على عظام السكان في العقود الماضية: بغضّ النظر عن الزمان أو المكان الذي وجد فيه السكان يبدو أن التهاب المفاصل المزمن مرض شاع في الماضي كما هو الحال اليوم. ويحدث الالتهاب المفصلي العظمي عندما يبدأ الغضروف الواقي حول المفاصل -كما هو الحال في اليدين والرقبة والركبتين والفخذين- في التأكّل. وعندما يحدث ذلك تبدأ العظام في الاحتكاك معاً، وهو ما يمكن أن يجعل المشي وكل الأنشطة اليومية الأخرى مؤلمةً.

العربية والصينية من أصعب اللغات للأمريكيين

أثبتت دراسة أجراها معهد الخدمات الخارجية FSI، التابع لوزارة الخارجية الأمريكية، أن اللغات العربية والصينية واليابانية والكورية هي الأصعب تعلّماً للأمريكيين قراءةً وتحدثاً. وشملت الدراسة عدة معايير، تضمّنت: مدى تعقيد اللغة، والمصادر المتاحة، وعدد الساعات التي يخصّصها الدارس أسبوعياً للدراسة، والدافع الشخصي للتعلّم لديه. وأثبتت الدراسات أن اللغات الصعبة الأربع تتطلب دراسةً قد تزيد على عام ونصف العام، بواقع ٢٢٠٠ ساعة، لإجادة أيّ منها.

وتضمنت اللغات الأسهل تعلّماً: الإسبانية، والفرنسية، والبرتغالية، والإيطالية؛ بسبب قرب تلك اللغات من اللغة الإنجليزية. وتتطلب كلّ من اللغات السهلة مدة تعلّم تراوح بين ٢٣ و٢٤ أسبوعاً من الدراسة، بواقع عدد ساعات يراوح بين ٥٧٥ و٦٠٠ ساعة.

ويواجه الأمريكي صعوبةً في إجادة اللغة العربية؛ لتفرّع علم النحو والصرف، واختلاف التشكيل بين الكلمات المتشابهة، واختلاف حروف العلة وعلم الصوتيات بين اللغتين. أما الصينية واليابانية والكورية، فتتطلب دراسة ما يزيد على ألف حرف لإجادة أيّ منها.

تخفّف آلام مرضى السكري
علكة لأخذ الأنسولين بدل الحقن والحبوب

اكتشف صيدلي أمريكي طريقةً جديدةً لإدخال مادة الأنسولين إلى الجسم عن طريق مضغ علكة بدل الأدوية الأخرى؛ كالحقن والحبوب التي تؤخذ عن طريق الفم، وتسبّب ألماً لمريض السكري.

وقال روبرت دويلي، من جامعة سايروكوس في نيويورك: إن لديه حلاً محتملاً لمشكلة أن الجسم لديه آلية معينة لحماية الجزيئات القيمة وامتصاصها لما تتعرّض له من تلف عند وصولها إلى الأمعاء، مضيفاً أن العلكة التي اخترعها تساعد الجسم على امتصاص الأنسولين بالشكل المطلوب. وأضاف أنه من المعروف أن فيتامين ب١٢ تمكن حمايته بواسطة بروتين في اللعاب اسمه هابتوكورين يلتصق بالفم، ويحمي المعدة، موضحاً أن هذه المادة -أي: هابتوكورين- عندما تصل إلى الأمعاء يتولى مجرى كيميائي آخر مساعدة الفيتامين وإدخاله إلى مجرى الدم.

ومع أن مرضى كثيرين يفضلون استخدام حبة أنسولين عن طريق الفم فإن بعض الدراسات ذكرت أن الأنسولين يمكن أن يتحول بسهولة إلى أجزاء صغيرة بواسطة الجهاز الهضمي، وأن مجرى الدم لا يمتصّ الإنزيمات الحية بسهولة. وقال دويلي: إن العلكة التي مضغتها جرذان المختبر أثبتت فعاليتها، مضيفاً أن ذلك يعني أنها قد تعطي نتائج مماثلة على البشر.

يُشار إلى أن بخاخ أنسولين كان قد طُرح في الأسواق الأمريكية في عام ٢٠٠٦م، لكن تمّ سحبه بعد عام من ذلك بسبب عدم فعاليته.



تتبنّاه جامعة ميشيجان..
مشروع يتيح للحافلات التحدث معاً

أوضحت جامعة ميشيجان أن مجموعة شركات، من بينها كثير من الشركات الكبرى في مجال صناعة السيارات، انضمت إلى المبادرة البحثية للقطاعين العام والخاص لوضع الأساس لنظام يربط الحافلات لاسلكياً، ويساعد على تدفق حركة المرور بيسر.

وسيساعد مركز تابع للجامعة على تطوير تكنولوجيا تتيح للحافلات التحدث معاً. ويشتمل هذا البرنامج على زيادة في استخدام التكنولوجيا؛ لجعل الوظائف ذاتيةً؛ مثل: التحكم في السير، وفي القيادة التي تتميّز بالوقوف المتكرّر. وأشارت الجامعة إلى أن المبادرة تأمل في تنفيذ تشغيل نظام السيارات المتصلة والذاتية بحلول عام ٢٠٢١م في آن أربور بميشيجان حيث توجد الجامعة.

وتعهّد عدد من الشركات بدفع مليون دولار في غضون ثلاث سنوات لإنشاء المركز، من بينها: جنرال موتورز، وفورد، وتويوتا، وهوندا، ونيسان. وقال متحدث: إنه من المتوقع أن يجمع المركز للمشروع ما يصل إلى ١٠٠ مليون دولار بحلول عام ٢٠٢١م.

خطوة علمية نحو القضاء على الإيدز (VIH)

يهاجم فيروس VIH الجهاز المناعي، وهو ما يتسبّب في ظهور مرض فقدان المناعة المكتسبة المعروف اختصاراً بمرض الإيدز AIDS، أو السيدا. وقد بيّن هذا المرض متانته عن طريق دمج خبره الوراثي مع الخبر الوراثي للخلايا المناعية لجسم ضحاياه، وهو ما يدفع الأطباء إلى وصف أدوية للمرضى تلازمهم طوال العمر، وتجعل مدة سبات الفيروس أطول.

وقد قام مؤخراً باحثون من مدرسة الطب بجامعة تمبيل Temple University بتصميم تقنية تمكنهم من انتزاع الجينوم الفيروسي للأبد من بين الجينوم النووي للخلايا المصابة، ويعدُّ ذلك خطوةً مهمةً نحو إيجاد علاج، والقضاء النهائي على هذا المرض الذي يرعب البشرية منذ عقود. ففي دراسة تمّ نشرها مؤخراً في Proceedings of the National Academy of Sciences، أوضح كامل خليلي ومساعده وينهوي طريقة صناعة الأدوات والجزئيات المسؤولة عن مسح الـ DNA الخاص بفيروس VIH، وتتكون هذه الأدوات من عدة إنزيمات من نوع endonucleases، التي تقوم بقصّ الـ DNA في أمكنة محددة بدقة، ومن خيط RNA المسمى gRNA، ودوره استهداف الـ DNA الفيروسي. وتقوم كلّ هذه الأدوات بتحديد الـ DNA الفيروسي بدقة، وقصّه ونزعه من بين الـ DNA الخاصّ بالخلية المناعية المصابة، ثم تتدخل إنزيمات أخرى تدعى ligases، ودورها إلصاق النهايات الحرة الناتجة من عزل الـ DNA الفيروسي، وربطهما معاً؛ ليعود الجينوم الخلوي سليماً، فتصير الخلية سالمةً وخاليةً من الفيروس.

هذه التقنية ما زالت تواجه عدة تحديات مهمة قبل أن تصبح تقنيةً سريريةً على المرضى، ومن بينها كيفية العثور على طريقة لتوصيل العلاج لكلّ خلية مصابة فقط. ولأن الجينوم الفيروسي يتعرض لتشوهات وطفرات فيجب ابتكار gRNA خاص بكل جينوم فريد من نوعه.



قطرة المطر بديلة للنظارات

طوّر علماء بريطانيون تقنيةً جديدةً قد تُغني تماماً عن النظارات الطبية عن طريق زرع ما يُعرف بـ(قطرة المطر) تحت القرنية تقوم بمعالجة مشكلات البصر المرتبطة بالشيخوخة.

وذكرت صحيفة صنداي تلجراف البريطانية أن هذه العملية لا تسبّب الألم، وتكافح حالة قلة التركيز، وصعوبة رؤية الأشياء القريبة التي تصيب الإنسان كلما تقدم في السن. ويمكن لهذه التقنية أن تحلّ محلّ عمليات الليزر الحديثة، التي تعدُّ حتى الآن العلاج الوحيد لمشكلات النظر على المدى الطويل، مع أنه يتطلب تدعيم النظر بنظارات القراءة في الضوء الخافت. وتستغرق عملية زراعة (قطرة المطر) ١٠ دقائق فقط، بينما يمكن لعملية الليزر أن تستمر مدة تصل إلى ساعة واحدة.

سلوك الإنسان الخاطئ..

يقود إلى كوارث طبيعية غير محسوبة



يُسارع البيئيون، بعد ظهور مشكلة بيئية نتيجة أحد الأنشطة البشرية، إلى بحث أسبابها، وأبعادها، وسُبل معالجتها، وفي كثير من الأحايين تأتي المعالجة متأخرةً، وغالباً غير مجدية. ولعل من أهم أسباب ظهور مشكلات بيئية غير محسوبة العواقب هو عدم إجراء دراسات مُسبقة، وتصورات افتراضية، لكشف أبعاد أيّ نشاط بشري ونتائجه قبل التنفيذ وحتى لو تمّ إجراء دراسات، واتخاذ توصيات، فإننا غالباً ما نلمس تفضيلاً لمصالح الإنسان المادية الآنية على مصالح الطبيعة، والتنوع الأحيائي، وصحة البشر. وفيما يأتي أمثلة على المخاطر والأضرار غير المتوقعة الناجمة عن النشاط البشري.

درويش مصطفى الشافعي
كاتب علمي أردني

الدفيئة

الدفيئة Green House هي ارتفاع معدل درجة حرارة الكرة الأرضية بسبب انبعاث عدد كبير من الغازات، مثل: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأول أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، والمركبات الكربونية الفلورية الهيدروجينية، والمركبات الكربونية المشعة، وغيرها، وجميعها تنتج من الأنشطة الصناعية. وتشكّل هذه الغازات طبقةً عازلةً أو مظلةً تمنع نفاذ حرارة الأرض المكتسبة من أشعة الشمس وغازات المصانع إلى الطبقات العليا من الجو، وهو ما يؤدي إلى رفع درجة حرارة الأرض، وما يتبع ذلك من ذوبان الجبال الجليدية في القطبين، وهذا الأمر بدوره يرفع حرارة الجو أيضاً، ويسبّب ذوبان الثلوج المفاجئ حدوث ارتفاع في منسوب مياه البحر، فتغرق المدن الساحلية، ونتيجةً لذلك تحدث سلسلة من الكوارث غير المحسوبة، التي تصيب مجمل الحضارة البشرية في مقتل، ومن هذه الكوارث:



البعوض الياباني انتقل إلى دول كثيرة من خلال إطارات السيارات المستعملة

- نتيجة ارتفاع حرارة الجو، تهاجر عمودياً أنواع حيوانية من المناطق المنخفضة إلى المناطق المرتفعة الأقلّ حرارةً؛ هرباً من لهيب الحرارة، ويترتب على ذلك انتقال هذه الكائنات إلى بيئات أخرى، وقد تصبح كائنات غازية Invasive species، وإذا كان بعض هذه الأنواع البعوض الذي ينقل مرض الملاريا، والذباب الذي ينقل فيروس التهاب الكبد الوبائي، والسحايا، وغيرهما، فإن رقعة انتشار هذه الأمراض ستتسع لتشمل المناطق المرتفعة، في الوقت الذي لا يكون فيه سكان هذه المناطق قد اتّخذوا الإجراءات الوقائية من هذه الأنواع والأمراض التي تنقلها، كما أن جهاز المناعة لدى سكان هذه المناطق لا يكون مستعداً لمواجهة هذه الأمراض الجديدة؛ لأن جهاز المناعة لديهم غير مهيّأ لمواجهة مسبّبات الأمراض من فيروسات وجراثيم.
- تنتج من ذوبان الثلوج في القطب الشمالي فيضانات في المناطق الساحلية، فتسبّب كثيراً من الكوارث، منها تدمير مجاري الصرف الصحي، فتنتشر القوارض والأوبئة التي تنقلها، مثل: الطاعون، والتهاب الكبد الوبائي، والملاريا، وغيرها.
- تلف التربة الزراعية بسبب زيادة درجة ملوحتها، التي ربما ستحتاج إلى عشرات السنين لتعود إلى حالتها الطبيعية.
- حدوث خلل في مواعيد هطل الأمطار وكمياتها، وهذا الأمر من شأنه إحداث انقلاب في مواسم الأنشطة الزراعية وتوقيتاتها، كما يؤثّر ذلك في تكاثر الطيور والحيوانات، ونشاط الحشرات، وتلقيح النباتات.

وهناك عشرات التأثيرات السلبية الأخرى التي يصعب التنبّؤ بها، مثل تضرّر محطات إرسال الهواتف وكوابل الشبكة العنكبوتية، وما يترتب على ذلك من فوضى في إدارة مجمل جوانب الحياة، ومازال تسونامي اليابان الذي دمّر المفاعلات النووية ماثلاً للعيان.

التجارة والنقل ومشكلات بيئية غير محسوبة

بسبب استيراد إطارات السيارات المستعملة من اليابان

انتقل البعوض الياباني إلى عدد من بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، منها: الأردن، وسورية، وفلسطين، ولبنان. أما آلية انتقال البعوض، فكانت من خلال وضعه البيض في الإطارات المستعملة المكدّسة في العراء، التي كانت قد احتفظت بماء المطر، وعندما يجري شحن هذه الإطارات بما تحتويه من بيض أو يرقات فإنها تصل إلى البلدان المستوردة، وما هي إلا أيام أو أسابيع حتى يفقس البيض، ويتحول إلى يرقات، ثم إلى بعوض كامل النمو. ولما كان البعوض الياباني متكيّفاً للعيش في الأجواء الباردة فقد أصبح حاضراً في البيوت والبراري خلال مواسم البرد أيضاً، أما البعوض المحلي فإنه -كما هو معلوم- ينشط خلال الفصول الدافئة. وهكذا أصبح البعوض موجوداً في هذه البلدان في جميع فصول السنة، وهذا الأمر يتطلب استعمال المبيدات الحشرية بشكل دائم، وما لذلك من تأثير ضارّ بالصحة البشرية والحيوانية والحشرات الصديقة للمحاصيل الزراعية، والسؤال المطروح هنا: ما نتيجة حدوث تزاوج بين البعوض الياباني والبعوض المحلي؟!.

هناك كثير من الأمثلة على المشكلات البيئية غير المحسوبة الناتجة من التجارة والنقل، مثل انتشار الجرذ البني بواسطة السفن التجارية التي تجوب مختلف أنحاء العالم، وإخفاق جميع الجهود الرامية إلى مقاومته، ومن ثَمّ أصبح يشكّل خطراً جسيماً، بل قنبلةً موقوتةً قد تنفجر في أيّ لحظة، بوصفه مخزناً لمسبّبات الأمراض التي تهدّد صحة المجتمعات، إضافةً إلى كونه قوةً مدمّرةً تعرّض الممتلكات ومقوّمات الحضارة للزوال. ومن المفارقات أنه عندما جرت مكافحة جادة للجرذان، وقلّت أعدادها بشكل كبير، أدى ذلك إلى انسداد مجاري الصرف الصحي؛ لأن الجرذان كانت تعمل طوال الوقت على فتحها أولاً بأول من خلال تجوالها فيها، وهذا الحدث يحثّ على ضرورة التعامل مع الآفات بطريقة متوازنة ومدروسة، ويذكّرنا بالمثل الشعبي القائل: «لا يموت الذيب، ولا تفنى الغنم».

ومن المخاوف المتوقعة أن يصبح حجم الجرذان بحجم السيارة الصغيرة، وهذا التوقّع ليس مجرّد وهم أو خيال؛ فقد ظهر جرذ بهذا الحجم بعد حادث تشرنوبيل، وتفسير ذلك هو أن النمو الطبيعي للجرذان لا يتوقف مادام قد توافر له الغذاء باستمرار، كما أنه لا يتقيّأ، وهو ما يعني أنه إذا تناول مادةً سامةً غير قاتلة لا يستطيع تقيّؤها، فتدخل عنوةً إلى جسمه، وقد تحدث تغيّرات إيجابية في جيناته تضيف ميزات مرغوبة إلى ميزاته الكثيرة؛ كأن يتضخم حجمه، وتزداد قوته وشراهته للأكل.

الجولف رياضة وهواية راقية لا تخلو من أضرار

قد لا يخطر على بال لاعبي الجولف Gulf، ولا على بال المواطن العادي، أن رياضة الجولف مضرّة بالبيئة وصحة الإنسان، وقد يرفض محبّو هذا النمط من الألعاب الرياضية تحميلها مسؤولية الإضرار بالتنوّع الأحيائي والبيئة، لكن الحقيقة هي أنها بالفعل ضارة، ويتجاوز ضررها البيئة والتنوّع الأحيائي ليصل مباشرةً إلى الإنسان؛ لعدة أسباب، منها:

- تُعدُّ ملاعب الجولف من أكثر الأنشطة البشرية

البعوض الياباني ... يوجد في البلاد الدافئة



استهلاكاً للمياه، التي تسبّب تلويث المياه الجوفية والسطحية.

- أضافت ملاعب الجولف أعباء بيئيةً وصحيةً كبيرةً؛ بسبب المبالغة في استعمال المبيدات الحشرية لمقاومة آفات النباتات العشبية التي تكسو أرضية ملعب الجولف، والمخصبات الكيميائية التي تعزّز نمو هذه الأعشاب، وقد تبيّن أن هذه المبيدات كانت سبباً في ظهور مشكلات صحية للسكان المجاورين؛ فقد بيّنت دراسة يابانية أن السكان المحليين القاطنين بالقرب من ملاعب الجولف، والأشخاص الذين يحملون معدات الجولف، واللاعبون أيضاً، يعانون التهاباتٍ جلديةً حادةً، واضطرابات في الأذن، والحلق، والأنف، وعدة أمراض في الجهاز التنفسي؛ بسبب استنشاق المبيدات الحشرية؛ إذ ينتشر أكثر من ٩٠٪ منها في هواء الملعب والمناطق المجاورة. وفي بعض مناطق تايلاند ظهرت أمراض لم تكن معروفةً قبل إنشاء ملاعب الجولف، منها: انسداد الشهية للطعام، والإسهال، وتقرّحات الغشاء المخاطي في الأنف والفم، والدوخة، وغيرها. وفي مناطق أخرى، استنفدت ملاعب الجولف إمدادات المياه المخصّصة للإنتاج الزراعي، وهو ما أفقر المزارعين، وأجبرهم على الهجرة إلى المدينة للبحث عن وظيفة، وما لذلك من تبعات اجتماعية واقتصادية خطيرة.
- نفوق أعداد كبيرة من الطيور البرية والحشرات الصديقة للمحاصيل الزراعية.
- تستولي ملاعب الجولف على مساحات واسعة من الأرض، ومن المتوقع أن تُزال سنوياً غابات بمساحة خمسة آلاف هكتار في العالم لمصلحة هذه الملاعب، وفي أغلب الحالات يُعدُّ بناء ملاعب الجولف جزءاً مكملاً للمشروعات السياحية؛ إذ تنشأ بجوارها

لا يصدق كثيرون أن رياضة الجولف ضارة بالبيئة وصحة الإنسان



الفنادق، والملاهي الليلية، والكازينوهات، وفي كثير من الأحيان تنشأ أحواض للسفن ومطارات، وهذه المنشآت تستولي على البراري ومواطن الحياة الفطرية في البر والبحر. ومن جانب آخر، بيّنت الدراسات أن لمثل هذه التجمعات أهدافاً أخرى غير ممارسة رياضة الجولف والسياحة؛ كالتهريب، والترويج للمخدرات، وغسل الأموال.

الزراعة الصحراوية أمن غذائي وتهديد بالانقراض

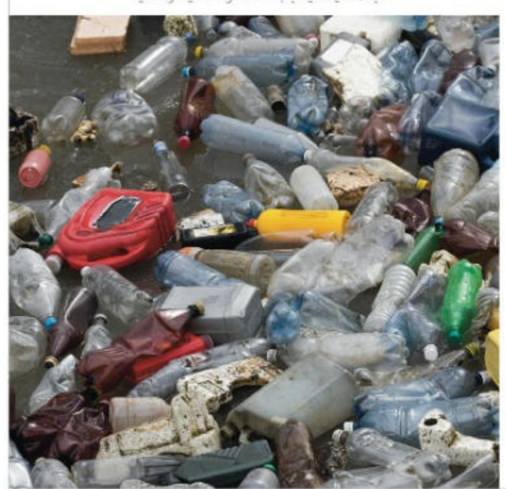
وفّرت الزراعة الصحراوية كثيراً من المحاصيل الزراعية الضرورية، ودعمت الأمن الغذائي لكثير من بلدان الوطن العربي، لكن بسبب الجهل بطبيعة التربة وخصائصها، والظروف المناخية السائدة، وطريقة الري المناسبة، وسوء اختيار المحاصيل المتوافقة مع ظروف الصحارى والبوادي، ظهرت مشكلات بيئية كثيرة لم تكن في الحسبان، مثل استنزاف المياه الجوفية وتملّح التربة خلال مدة وجيزة، ومن الأمثلة على ذلك مزارع وادي الضليل شرق المفرق بالمملكة الأردنية الهاشمية، التي هجرها أصحابها بسبب تملّح التربة وشحّ المياه.

ولم يكن متوقعاً على الإطلاق أن تعمل الزراعة الصحراوية على تراجع أعداد الحبارى Houbara Bustard، وربما هدّدت أنواعاً أخرى من الطيور والحيوانات البرية، ليس بسبب المبيدات الحشرية التي تسمّمها وتقضي على فرائسها من الحشرات والزواحف، أو بسبب الأنشطة البشرية التي غيّرت معالم الطبيعة فحسب، بل لأن هذه الطيور غيّرت نمط تغذيتها، فاستساغت التغذي على النباتات المستزرعة الأقلّ احتواءً على العناصر المعدنية والفيتامينات، خصوصاً مضادات الأكسدة antioxidants التي تقاوم الأمراض، وهو ما هيّأها للإصابة بالأمراض، وعرّضها لخطر الانقراض.

البلاستيك قاتل طليق في البر والبحر

هل خطر على بال أحد أن ألعاب الأطفال المصنوعة من البلاستيك تشكّل خطراً جسيماً على صحتهم، وتسبّب العقم لدى النساء؟! وهل خطر على بال الأطقم الطبية الذين يستعملون أدوات بلاستيكية كثيرة أنهم يقتلون مرضاهم؟! وهل يعرف مصنّعو البلاستيك أن منتجاتهم تسبّب خسائر في الثروة الحيوانية، ويقتلون الكائنات البحرية؟!. الإجابة بالنفي طبعاً. والحقيقة هي أن عشرات الدراسات والتقارير العلمية بيّنت أن مركبات الفثاليت Phthalate، التي تدخل في صناعة ألعاب الأطفال، وفي معظم الأدوات البلاستيكية المستعملة في المستشفيات والمنازل، تسبّب السمنة المفرطة، خصوصاً للأطفال، وسرطان الكبد، والفشل الكلوي، وخللاً في وظائف الغدد الصماء، وغيرها من الأمراض. ومن جانب آخر، فقد سبّبت أكياس البلاستيك خسائر ماديةً كبيرةً في قطعان المواشي في كثير من دول العالم، من خلال تناول الماشية أكياس البلاستيك التي تسبّب تلبكاً معوياً قاتلاً. وتتّسع خطورة المواد البلاستيكية، خصوصاً أكياس البلاستيك، لتصل إلى البحار والمحيطات؛ إذ تسارع السلاحف البحرية، المهددة بالانقراض، إلى التهماها معتقدةً أنها قناديل البحر Jelly Fish، فتسبّب لها تلبّكاً معوياً حاداً

البلاستيك يسبب خسائر صحية ومادية





المحراث الآلي سبب في انقراض كثير من النباتات البرية

نباتات اجتثها المحراث الحديث

السوسنة الزرقاء | السوسنة السوداء

قرن الغزال | اللسينه

يؤدي إلى نفوقها. فهل كان التجار والصنّاع والمخطّطون يعرفون التأثيرات السلبية لقراراتهم وصناعاتهم في صحة الإنسان، وسلامة البيئة، والتنوع الأحيائي؟!.

المحراث الآلي

أفرح المحراث الآلي (التراكتور) المزارعين والمنتجين، لكنه أبكى البيئيين وأنصار الطبيعة؛ فالمحراث الآلي غاص في عمق الأرض الزراعية لمسافة تراوح بين ٥٠ و٦٠ سنتيمتراً، فقلبها رأساً على عقب، وأخرج كنوزها من العناصر المعدنية المغذية للمحاصيل الزراعية، ووفّر تهويةً كافيةً لجذور النباتات المستزرعة، فزادت كمية الإنتاج، بيد أن هذا المحراث الجبار اقتلع النباتات البرية ذوات البصلات Bulbs والدرنات Tubers، مثل: نبات اللسينة، وقرن الغزال، والثوم البري، والبصل البري، وأنواع السوسن، وغيرها كثير، وهو ما أدى إلى تهديدها بالانقراض، علماً أن هذه النباتات تقع في قائمة النباتات الغذائية والطبية، بينما لم يُلحق المحراث التقليدي البسيط الضرر بهذه الأنواع؛ لعدم قدرته على الوصول إلى أبصال هذه النباتات.

حضور أصحاب المصالح وغياب البيئيين وتغييبهم

ليس من السهولة بمكان توقّع جميع تبعات المشروعات الصناعية والزراعية على مناحي الحياة كافةً، سواء أكانت اجتماعيةً، أم اقتصاديةً، أم بيئيةً، أم صحيةً، ولاسيما في ظلّ غياب البيئيين والباحثين من قاعات

التخطيط للمشروعات الزراعية والصناعية والعمرانية. ومن المعروف أن أرباب المصالح التجارية والصناعية لا يسعون إلا إلى الربح، ويتجنّبون الخسارة، أما أصحاب القرار فهم من غير ذوي التخصّصات في العلوم الطبيعية أو البيئية، ولا ينظرون إلا بعين واحدة إلى متطلبات السكان الملحة وحاجاتهم؛ لذلك فقد اتّخذوا قرارات مجحفةً بحقّ الطبيعة؛ فعلى سبيل المثال: أباح أحد القرارات ضخّ مياه واحة الأزرق لإشباع حاجات العاصمة الأردنية عمّان، وهو ما أدى إلى جفاف البرك والمستنقعات، واختفاء كثير من الأنواع الهشة، وأدى أيضاً إلى تغيير في مسار هجرة الطيور الموسمية، وتعريض سمكة السرحان Afanius serhani لخطر الانقراض، وهذه السمكة نادرة، ولا توجد إلا في واحة الأزرق. وعلى الرغم من وجود دوافع ملحة لاتخاذ تلك القرارات إلا أنه كان ينبغي على أصحاب القرار أن يأخذوا في الحسبان البعد البيئي جزءاً رئيساً في نجاح مشروعاتهم التنموية من خلال إنشاء محميات طبيعية للنباتات والحيوانات البرية، وإنشاء جهاز للأمن البيئي، وتعديل مسار خططهم التنموية بما يتوافق مع مصلحة جميع الأطراف.

تحذير أم تذكير؟!

قد لا نكون مخوَّلين، أو حتى قادرين على إطلاق تحذيرات من الأوضاع البيئية المتردّية في العالم، بيد أن ما يحدث اليوم من فيضانات مفاجئة ومدمرة في كثير من مناطق العالم، مثل بلدان الجزيرة العربية التي تعاني شحّ الأمطار منذ عدة مئات من السنين، وظهور أمراض حيوانية وبشرية غير مسبوقة، وحدوث أعاصير جامحة، ودهم الحيوانات الوحشية المدن، وزيادة موجات الجفاف والتصحر في مناطق كثيرة، يجعلنا نتوقّع -بوصفنا مراقبين لهذه الأحداث المخيفة- أن الآتي أعظم، والأخطار ستكون أعمّ وأشمل، خصوصاً إذا لم يجرِ تغيير حقيقي وسريع في نظرة الإنسان إلى حقوق الطبيعة، وأهمية التنوع الأحيائي محلياً وعالمياً.



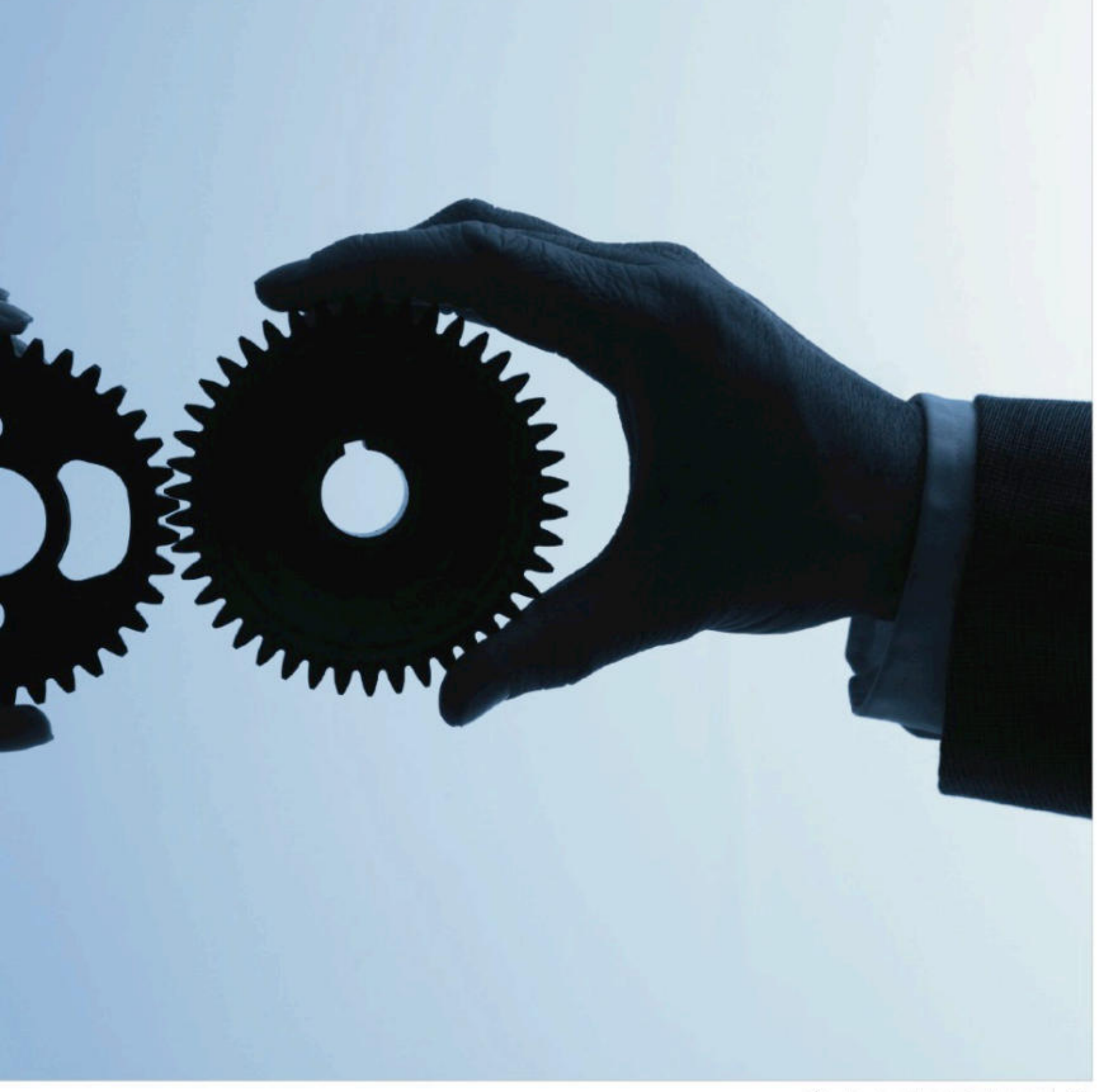


الأخطار المقبلة قد تكون أعمق وأشمل

المراجع

- درويش مصطفى الشافعي، الإنسان والتنوّع الأحيائي، ج١، ٢، ٢٠١٢م، مكتبة نوون الإلكترونية: www.noonbooks.com.
- الثقافة والتنوّع الأحيائي، M. Lakshmi Narasaiih، ترجمة: درويش مصطفى الشافعي، عالم الكتب الحديث، إربد، الأردن.
- Wilkinson F Chris and Lamb C James 1999, The Potential Health Effects of Phthalate Esters in Children›s Toys: A Review and Risk Assessment. Regulatory Toxicology and Pharmacology
- Volume 30, Issue 2, October 1999, Pages 140–155.

الابتكارات .. تواجه التحديات

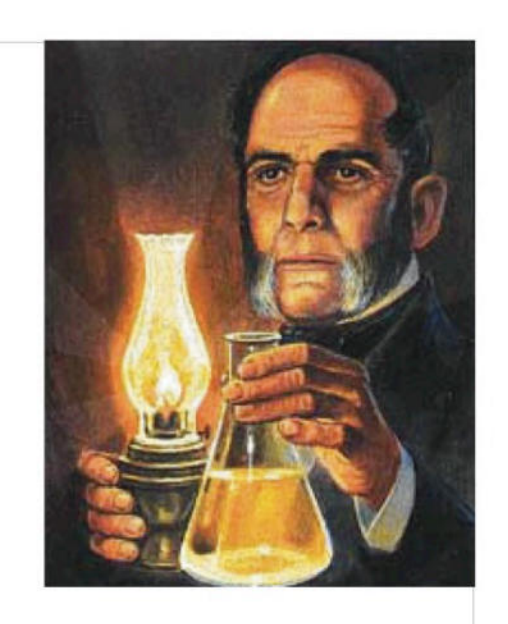


من أعظم الابتكارات التي حقّقها البشر الزراعة؛ فقبل أن يعرفوها كان ألف (أكر) من الأراضي يفي باحتياجات فرد واحد من الغذاء (الأكر = ٤٠٤٧م٢)، وذلك من خلال الصيد والتقاط الثمار البرية، فلما توصّلوا إلى فكرة الزراعة أصبح بمقدور الأكر الواحد أن يمدّ ثلاثة أشخاص باحتياجاتهم الغذائية. ومع تتابع التطورات التي أُدخلت على الزراعة تزايد الإنتاج؛ فعلى سبيل المثال: تناقصت بمقدار النصف -منذ سبعينيات القرن الماضي- كميةُ الطاقة المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية لإنتاج مادة غذائية تعطي طاقةً حراريةً قدرها سعر واحد.

رجب سعد السيد
كاتب علمي مصري

ويُردُّ ذلك جزئياً إلى أن تخليق المخصبات النيتروجينية المستخدمة في الزراعة أصبح -بفضل الابتكارات- لا يحتاج إلاّ إلى جزء من عشرة أجزاء من كمية الطاقة التي كان يحتاج إليها قبل ذلك التاريخ. كما أن المحاصيل التي يمكن زراعتها بكمية محدّدة من المياه تضاعفت كميتها منذ ثمانينيات القرن الماضي عامةً، وانعكس ذلك في معدل استهلاك الفرد الأمريكي للمياه؛ إذ انخفض بمقدار الثلث منذ عقد السبعينيات؛ بسبب ارتفاع كفاءة الأنشطة الزراعية.

وتوفّر لنا الأفكار الجديدة والابتكارات بدائل للموارد النادرة، ولنرجع بالزمن إلى منتصف القرن التاسع عشر الميلادي؛ إذ كادت أنشطة صيد



حوت العنبر تقضي عليه بالانقراض؛ لأن دهون هذا الحوت كانت أفضل مصدر للزيوت المستخدمة في الإضاءة في ذلك الوقت؛ إذ كانت تشتعل فتعطي ضوءاً صافياً بلا دخان. لقد قضت أنشطة الصيد على ثلث تجمّعات هذا النوع من الحيتان على مدى ثلاثين عاماً، فنشأت أزمة في زيت الإضاءة شبيهة بالأزمات التي تعرفها سوق النفط العالمية في الوقت الراهن؛ فقد تناقص عدد الحيتان التي يصطادها الأسطول الواحد؛ لأنها أصبحت نادرةً، ومن جهة أخرى كان الطلب على الزيوت يتزايد، فارتفعت أسعارها. ولم يكن الحلّ في صيد مزيد من الحيتان، ولا في التخلّي عن نوعية الإضاءة التي توفّرها زيوتها، وإنما أتى الحلّ على يد مكتشف كندي، اسمه: أبراهام جيسنار، متمثّلاً في (الكيروسين)، الذي حصل عليه من تسخين الفحم وتكثيف أبخرته، فحلّ محلّ زيت حوت العنبر في إنتاج الإضاءة الصافية التي لا يصاحبها دخان، إضافةً إلى ميزة لم تتوافر في زيت الحوت، وهي ضخامة الإنتاج. ولم يكن جيسنار من نشطاء البيئة، ولم يكن مهتماً بالتخفيف من تكالب الصيادين على الحيتان طلباً لزيوتها، وإنما كان دافعه علمياً، وهو تخليق مادة إضاءة بديلة لزيوت دهن الحوت التي شحّت في الأسواق، فتحقّق ذلك بالكيروسين، الذي كان أقلّ تكلفةً، وأنقذ حيتان العنبر من انقراض كان وشيكاً.

الطاقة الشمسية

وبمقدور الأفكار الجديدة الخلاقة أن تجعل للنفايات قيمةً محسوسةً؛ ففي بلدان كألمانيا واليابان يجد الناس المعادن في مستودعات القمامة، وثمة تقدير يشير إلى أن هذه المستودعات في اليابان تحتوي على كميات ضخمة، لها قيمة اقتصادية كبيرة، من الذهب والمعادن الأرضية النادرة، كما أن مستودعات القمامة في العالم كلّه بها من



الابتكارات خفضت تكلفة إنتاج ألواح من الطاقة الشمسية

الألومنيوم ما يفي بالاحتياجات العالمية مدة ١٥ سنة. فإذا انتقلنا إلى الطاقة في مصادرها التقليدية، وهي أنواع الوقود الأحفوري المعروفة لنا، من بترول وفحم وغاز طبيعي، تبيّن لنا أننا ما زلنا بعيدين من مصدر آخر، هو الطاقة الشمسية، وهو مصدر للطاقة أغنى من أيّ مصدر آخر؛ فكمية الطاقة الشمسية التي يستقبلها السطح الخارجي للغلاف الجوي في اليوم الواحد تعادل عشرة آلاف مرة قدر كمية الطاقة الناتجة من كلّ أنواع الوقود في اليوم الواحد، وإن تعرّض سطح الأرض لأشعة الشمس مدة عشر ثوانٍ يعطي طاقةً قدر ما نحصل عليه من كلّ أنواع الوقود في اليوم الواحد. والجانب الأكبر من ضوء الشمس هو فوتونات (جسيمات مكوّنة للموجات الكهرومغناطيسية)

تضربُ سطح الأرض، وإذا تمكنّا من استقبالها في مساحة قدرها الثُلث فقط من ١٪ من مساحة اليابسة، باستخدام خلايا شمسية كفاءتها ١٤٪، لحصلنا على كهرباء تغطي احتياجات البشر الحالية. إذاً، ليست المشكلة في توافر الطاقة الشمسية، لكن في تكلفة

استخلاصها: فتكنولوجيا الخلايا الشمسية شبيهة بتكنولوجيا رقائق الكمبيوتر التي تُصنع من السليكون تحت درجة حرارة عالية، وفي ظروف خاصة، وهي مكلّفة جداً.

على أيّ حال، فقد عملت الابتكارات -على مدى الثلاثين عاماً المنقضية- على خفض تكلفة إنتاج الـ(وات) من الطاقة الشمسية من عشرين دولاراً إلى دولار واحد، وبذلك تكون الطاقة الشمسية متعادلةً في التكلفة مع الفحم والغاز الطبيعي. والمتوقع خلال الـ(١٢-١٥) سنة المقبلة أن ينتشر استخدام الطاقة الشمسية في معظم كوكب الأرض. لكن ثمة تحدياً يواجه مستقبل الطاقة الشمسية؛ فقد نجحنا في استخلاصها، لكننا بحاجة إلى تخزينها؛ لنستخدمها في إنارة مدننا ليلاً، وفي تشغيل مركباتنا؛ فهل يمكننا مواجهة هذا التحدي؟. أغلب الظنّ أن ذلك أمر ممكن، ولنراجع ما طرأ على إحدى وسائل تخزين الطاقة، وهي بطارية أيون الليثيوم، من تطورات في العقدين الأخيرين من القرن العشرين، والعقد الأول من القرن الحالي؛ إذ أدّت إلى خفض تكلفة تخزين الطاقة في هذا النوع من البطاريات بمقدار تسع مرات، كما تضاعفت في المدة نفسها كثافة التخزين. فإن قُدِّر لنا أن نفعل ذلك مرةً أخرى وصلنا إلى نقطة يمكننا عندها إقامة شبكة تخزين تتيح لنا استخدام الطاقة الشمسية في كلّ الأوقات. إنه أمر على درجة من الصعوبة، ويحتاج إلى نفقات تبلغ عشرات البلايين من الدولارات، لكنه غير مستحيل.

تحلية المياه

أما التحدي الذي تفرضه علينا المياه، فهو نُدرة العذب منها، فـ٩٧٪ من مياه الأرض تجري في البحار والمحيطات، وهي مالحة. ولم تتغيّر تكنولوجيا تحلية المياه منذ زمن الإغريق إلى عام ١٩٦٠م، وكانت تقوم على التقطير بغليان الماء ليتبخّر، وتجميع البخار لتتكثّف قطرات الماء العذب. ثم جاءت فكرة استخدام







اعتماد كبير على مصدر الطاقة التقليدية من بترول وفحم وغاز



تحلية المياه تعوض ندرة المياه العذبة

الأغشية، وهي مأخوذة من آلية عمل أغشية جدران الخلية الحية، التي تسمح بنفاذ مواد من دون غيرها؛ فباستخدام ضغط مناسب ينفذ الماء من خلال الثقوب الدقيقة للغشاء خالصاً من الملح. وبمقارنة كمية الطاقة المستخدمة في التحلية بالتقطير بتلك المستخدمة في التحلية بالأغشية فإن الأولى تبلغ تسعة أمثال الثانية. والجدير بالذكر أن تكلفة تحلية المياه في أكبر مشروعات التحلية بالعالم لا تزيد الآن على عُشر السنت الواحد للجالون من الماء العذب، وقد وصلت هذه التكنولوجيا إلى حدّ أنها أصبحت خياراً حقيقياً، وبديلاً يعوّض ندرة المياه العذبة الطبيعية.

ويفرض علينا الغذاء تحدياً إضافياً؛ فنحن مطالبون -من الآن إلى منتصف القرن- أن نرفع إنتاجيتنا من الغذاء بنحو ٧٠٪، وهذا غير مستحيل؛ لأن الدول الصناعية الغنية تنتج في الوقت الراهن ضعف ما ينتجه العالم كلّه من الغذاء، وإن وفّرنا ما لهذه الدول من موارد طاقة وثروة تحقّق الهدف المنشود، وإن لم يتيسّر توفير الثروة للإنفاق على إنتاج مزيد من الغذاء فلنتّجه إلى خيار قد لا يكلّف كثيراً، ويتمثّل في الاستفادة مما تنتجه الطبيعة؛ فلعلّ كثيرين منّا لا يعلمون أن إنتاجية وحدة المساحة من الأراضي الزراعية من محصول الأذرة -إن عبّرنا عنها بعدد السعرات الحرارية- تزيد عليها في حالة محصول القمح بنسبة ٧٠٪؛ لأن نبات الأذرة يخلّق المادة الكربوهيدراتية في عملية البناء الضوئي بأسلوب يختلف عن أسلوب نبات القمح. ويعكف علماء الوراثة حالياً على خطط لنقل الجين المسؤول عن هذا الأسلوب في الأذرة إلى نباتي القمح والأرز؛ لزيادة إنتاجيتيهما.

صحة

ألم أسفل الظهر..

هل تُفيد الحجامة؟



لا يوصي الطب الحديث بالحجامة، التي ينظر إليها بعض الناس على أنها تقليد بربري، خصوصاً أن عملية فصد جسم المريض في أمكنة محددة لإخراج الدم الفاسد -كما يُعتقد- أُوقف العمل بها منذ منتصف القرن العشرين، خصوصاً بعد اختراع المضادات الحيوية. لكن ألا يجدر بنا قبل أن نصدِّق ذلك أن نطَّلع على ما أسفرت عنه البحوث العلمية الحديثة حول جدوى علاج ألم أسفل الظهر بالحجامة؟! وكيف يمكن أن تكون الحجامة أسلوباً عقيماً وقد انتهجت أسلوباً علاجياً مدةً تزيد على خمسة آلاف سنة؟!

صهباء محمد بندق
طبيبة وكاتبة وباحثة مصرية

ماذا تعرف عن ألم أسفل الظهر؟

ألم أسفل الظهر Low Back pain هو أحد الأمراض الأكثر شيوعاً وانتشاراً في العالم، ولا يزال على قائمة أسباب البحث عن العلاج الطبي والتغيُّب المرضي عن العمل؛ فهو المشكلة الرئيسة للرعاية الصحية في العالم. أما الأنباء الجيدة، فهي أنه بالإمكان تجنّب مسبّبات آلام الظهر، وإذا أخفقت محاولات تجنّبها فغالباً ما تنجح خطوات علاجية بسيطة يمكن القيام به من البيت، من شأنها أن تعالج آلام الظهر خلال عدة أسابيع، إضافةً إلى الحرص على تفعيل الجسم بشكل صحيح؛ ليعود الظهر إلى حالته الصحية السليمة مدةً زمنيةً طويلةً. ولحسن الحظ يعدّ اللجوء إلى حلّ جراحي لآلام الظهر مسألة نادرة جداً.

ترجع أسباب آلام أسفل الظهر عامةً إلى خليط من أعراض الاضطرابات العضلية الهيكلية، أو اضطرابات الفقرات القطنية، والأسباب المباشرة منها يمكن أن تشمل هشاشة العظام، والروماتيزم، والتهاب المفاصل، وتآكل الأقراص بين الفقرات، أو الفتق في قرص العمود الفقري (الانزلاق الغضروفي)، أو الانكسار الفقري (مثل ترقّق العظام)، أو نادراً الالتهاب أو الورم (بما في ذلك السرطان)، وقد يكون السبب أيضاً نفسياً، أو عاطفياً، أو أيّ أسباب أخرى غير العوامل التشريحية. وغالباً تنجم آلام أسفل الظهر عن إصابة حادة في أسفل الظهر نتيجة حادث ما، مثل حادث سيارة، أو سقوط يحدث فجأةً، وضحايا هذه الإصابات عادةً يكونون قادرين على تحديد متى حدث ذلك بالضبط. وإكلينيكياً، قد تكون النوبات حادةً أو مزمنة، وفي الحالات الحادة من المرجّح أن تكون الإصابة في الأنسجة الليّنة، مثل: الأقراص بين الفقرات، والعضلات، وأربطة الأوتار.

باقة من الخيارات العلاجية

على الرغم من أن ألم أسفل الظهر أحد الأعراض الأكثر شيوعاً، التي تدفع البالغين إلى عيادات الرعاية الطبية طلباً للشفاء، إلا أن هناك عدداً قليلاً ومحدوداً من التدخلات العلاجية التي ثبتت فعاليتها السريرية. نموذجياً، يعالج الطبّ الحديث ألم أسفل الظهر من خلال مجموعة من أنماط العلاج الطبيعي (الفيزيائي)، وتعديل النشاط البدني والراحة، وتناول

الأدوية المسكنة للألم والمضادة للالتهابات، وفي الحالات المستعصية يتم اللجوء إلى التدخل الجراحي. وبشكل عام، غالباً ما تنجح هذه الخيارات العلاجية بنسب مختلفة؛ ففي كثير من الحالات يتمّ التخلص من كمية مقبولة من الألم من خلال تقنيات المعالجة الطبية المعتادة، وفي حالات أخرى يبقى بعض الألم، بينما في بعض الحالات الأخرى تكون المعالجة المعتادة غير مؤثرة على الإطلاق؛ لذا فإن المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر هم دائماً مستاؤون من خيارات المعالجة المعتادة في منظومة الطب الحديث؛ لذلك يتّجهون إلى العلاجات التكميلية، ووسائل الطب البديل، ومن بينها: المعالجة بالوخز بالإبر، والمعالجة الحرارية بأنماط مختلفة من التسخين، والتدليك الآسيوي، وطبّ الأعشاب، والحجامة بأنواعها المختلفة.

وقد أظهرت نتائج الدراسة، التي أجراها شيرمان وزملاؤه عام ٢٠٠٦م في مركز لدراسات الصحة بسياتل في واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية، أن ألم الظهر كان السبب الأكثر شيوعاً لزيارة عيادات ممارسي الطب البديل والتكميلي؛ إذ يمثّل المصابون بآلام الظهر نحو ١٠٪ من زيارات المختصّين بوخز الإبر، و٢٠٪ من زيارات العيادات المتخصّصة في تقويم الظهر بالمعالجة اليدوية chiropractors، و١٢٪ من زيارات عيادات المعالجين بالتدليك.

ماذا عن الحجامة؟

تتمثّل طريقة العلاج بالحجامة (كؤوس الهواء) في وضع كأس على جلد المريض، وسحب الهواء منه بطرائق مختلفة؛ لإحداث ضغط سلبي، وخلخلة الهواء داخل الكأس. ومع تفاقم الضغط السلبي يخرج الدم من الشعيرات الدموية الدقيقة تحت الجلد محدثاً ما يشبه الكدمة، وبذلك يخفّ احتقان المناطق الواقعة تحت موضع الكأس أو يزول، إضافةً إلى عدد من التأثرات الانعكاسية الأخرى التي تعمل على تسكين الألم وتخفيف الاحتقان.

وهناك نوعان رئيسان للحجامة: إذا استعمل الكأس من دون تشريط الجلد بالمشرط فهذا ما يُعرف بـ(الحجامة الجافة)، أما إذا استعمل الكأس بعد تشريط الجلد فهذا ما يُعرف بـ(الحجامة الرطبة).

ويعدّ العلاج بالحجامة أحد أقدم صور العلاج التي مارستها البشرية بهدف العلاج والتخلص من الألم منذ أكثر من خمسة آلاف سنة؛ فقد استخدم المصريون القدماء هذه الطريقة لسحب الدم والقيح أو الصديد، وكذلك لعلاج عدد من الأمراض؛ اعتقاداً منهم بأن الحجامة تزيل المواد الضارة والمُمرضة من الجسم، وكان ذلك هو اعتقاد أبقراط (٤٦٠- ٧٧ ق. م) أبي الطب، وأعظم أطباء عصره، وأول مدوّن لكتب الطب؛ إذ كتب يقول: إن إخراج الدم يحتلّ المكانة الأولى فيما يتعلق بعلاج قائمة طويلة من الأمراض.

وإضافةً إلى كلّ ذلك، فإن التداوي بالحجامة من المندوبات في الشريعة الإسلامية؛ فقد ورد في فضل التداوي بالحجامة أحاديث كثيرة، منها ما رواه جابر رضي الله عنه أن النبي ﷺ قال: «إن كان في شيء من أدويتكم خير ففي شرطة محجم، أو شربة عسل، أو لذعة بنار توافق الداء، وما أحبّ أن أكتوي»، رواه البخاري ومسلم، وقال ﷺ: «إن أمثل ما تداويتم به الحجامة والقسط البحري»، رواه البخاري ومسلم. وكان الصحابة الأجلاّء -رضوان الله عليهم- يقتدون بالنبي ﷺ، ويتبرّكون بالتداوي بالحجامة؛ فقد روى البخاري بسنده أن جابر بن عبد الله رضي الله عنهما عاد المقنّع -أحد التابعين- ثم قال: «لا أبرح حتى يحتجم؛ فإني سمعتُ رسول الله ﷺ يقول: إن فيه شفاءً».

الحجامة وألم أسفل الظهر: صداقة قديمة

ورد في الموروث الشعبي والتراث العلاجي لكثير من الثقافات الطبية المختلفة أن للحجامة تأثيراً رائعاً في التخفيف من آلام الظهر، وقد استخدمت عبر العصور

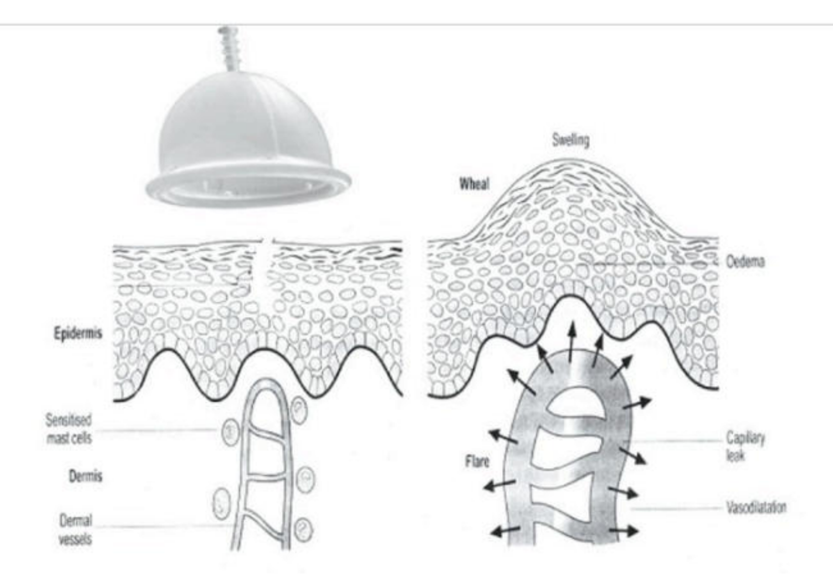


أشكال مختلفة من الكؤوس المصنوعة من الفخار والنحاس والبامبو وقرون الثيران المفرغة، ولا يزال العلاج الذي استعمل منذ أكثر من خمسة آلاف سنة يجد رواجاً شعبياً إلى يومنا هذا. وعلى الرغم من التشكّك الأوّلي الذي قابلت به الجهات الطبية الرسمية العلاج بالحجامة إلا أنه اليوم يُقبل -وإن كان قبولاً حذراً- بديلاً فعالاً عن المعالجة التقليدية لبعض الأمراض في الطب الحديث، أو مكملاً لعلاج كثير من الآلام، على رأسها ألم أسفل الظهر.

يقول الطبيب Kuwaki، المعالج بالأعشاب والطبّ الصيني: «أكثر من ٧٥٪ من مرضى ألم أسفل الظهر يشعرون بزوال الألم كلياً، أو يشعرون بارتياح جزئي عقب العلاج بالحجامة، كما أن المدة اللازمة لزوال الألم عقب الجلسة الأولى تكون دائماً متغيّرة، وليست ثابتةً، بالنسبة إلى كل المرضى». وكثيراً ما يُضاف العلاج بالحجامة بشكل إلحاقي إلى معالجات أخرى من معالجات الطب البديل؛ ففي الولايات المتحدة الأمريكية يدمج المختصّون في الطب الصيني التقليدي الحجامة مع المعالجة بوخز الإبر في ٢١٪ من مجمل حالات ألم أسفل الظهر. وهكذا، ارتدت الحجامة ثوب العصر الحديث، وأصبح لها مكان في منظومة العلاج الطبي الحديث بعد أن باتت تعدّ من أنجح أنواع معالجات الطب التكميلي والبديل المعروفة والمقبولة شعبياً وأشهرها.

ما الذي تقوله الدراسات الطبية الحديثة؟

لطالما أثار العلاج بالحجامة كثيراً من الأسئلة والانتقادات داخل الأوساط الطبية، إلى أن انطلقت عجلة البحث العلمي في هذا المجال أخيراً؛ فخلال العقدين الماضيين نجحت الحجامة في اقتحام ساحات البحث العلمي بعد أن تمّ إجراء كثير من الدراسات والتقارير



التي أكّدت فعالية العلاج بالحجامة لألم أسفل الظهر، واقتُرح عدد من آليات التأثير الفسيولوجية المناسبة التي قد تفسّر الأثر العلاجي للحجامة في ألم أسفل الظهر. في عام ١٩٩٣م قام الطبيب الصيني Yuxi باختبار تأثير الحجامة في ألم أسفل الظهر الناجم عن الالتواء القطني الحاد acute lumbar sprain، وخلص إلى أن ألم أسفل الظهر بالفعل يمكن أن يُعالج بالحجامة مسجلاً نتائج جيدة. ولاحقاً، في عام ١٩٩٦م، استعمل الباحث Aiwen الوخز بالإبر الدافئة مع الحجامة في علاج ألم أسفل الظهر المزمن، بما في ذلك الألم الناجم عن الالتهاب المفصلي العظمي osteoarthritic hyperostosis. وفي دراسة أخرى تمّ بحث أثر الحجامة في معالجة متلازمة المستعرضة القطنية الثالثة third lumbar transverse Syndrome، التي تسبّب أيضاً ألماً في منطقة أسفل الظهر، وسجّل الباحثون نتائج جيدة في الدراستين (Sherman et al، ٢٠٠١). بعد ذلك صدرت من الصين أربع تجارب سريرية عشوائية randomized controlled trial RCTs)، بحث جميعها تأثير الحجامة في ألم أسفل الظهر (Hong et al، 2006)، و(Zhou، 2007)، و(Liu et al، 2008)، و(Li & Fan et al، 2008). كما أُجريت تجربة سريرية أخرى في كوريا (Kim et al، 2008) للهدف ذاته. وأظهر مجمل نتائج هذه الدراسات أن الاستجابة للعلاج بالحجامة كانت تختلف زمنياً من مريض إلى آخر؛ إذ بدأ الألم في التحسّن بعد مدد زمنية متغيّرة، وشعر أغلب المرضى بالارتياح بعد الجلسة الأولى من العلاج، وبعضهم بدأ بالتحسّن بعد عدد من الجلسات المتكرّرة، ولاحظ الباحثون أيضاً أن المدة التي استمر المريض يشعر فيها بالتحسن عقب الجلسة الأولى كانت متغيّرة، وتراوح بين أسابيع وأشهر (ثلاثة أشهر).

في الجامعات ومراكز البحوث العربية

في عام ٢٠٠٦م قامت الباحثة المصرية أمل دسوقي عبدالعال -من كلية الطب بجامعة المنيا- بتصميم دراسة إكلينيكية: توطئةً للحصول على درجة الماجستير في علم التخدير وعلاج الألم، تحت عنوان: (مقارنة التقنيات التداخلية مقابل البديلة في علاج آلام أسفل الظهر).

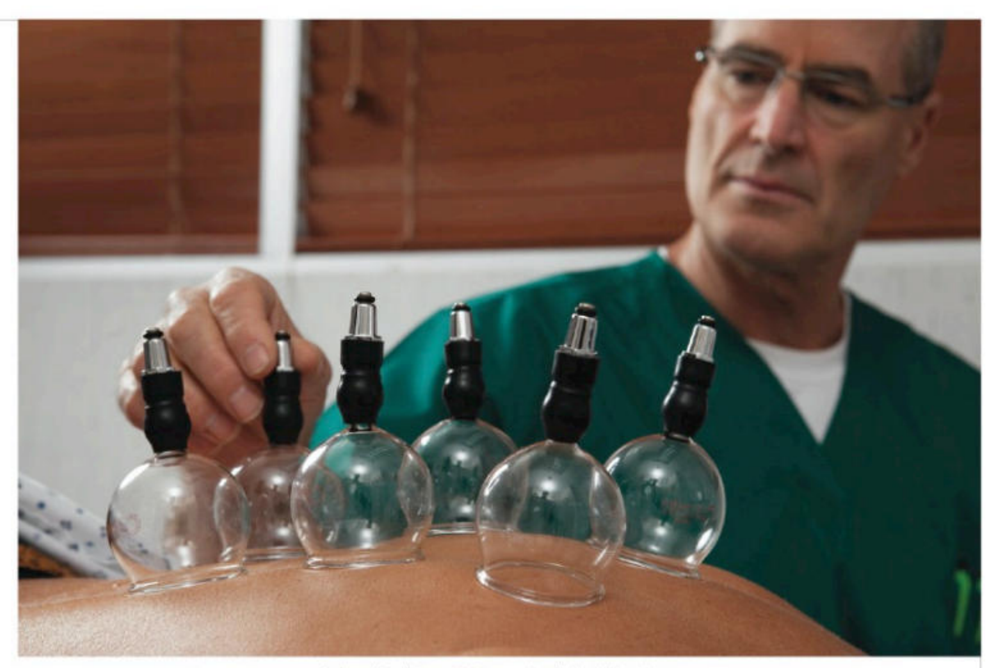
وكان الهدف الرئيس من هذه الدراسة هو تحديد تأثير التقنيات التداخلية، ويمثّلها العلاج بالحقن الموضعي للمسكنات والعقاقير المخدرة خارج طبقة الأم الجافية، مقابل تقنيات الطب البديل ممثّلةً في الحجامة، وذلك من خلال مقارنة قدرة المعالجتين التداخلية والبديلة على السيطرة على الألم في حالات آلام أسفل الظهر التي يخفق معها العلاج الطبي الدوائي وتقويمها. وشملت الدراسة ٨٠ مريضاً بألم أسفل الظهر من النوع البسيط أو الميكانيكي لم يسبق لهم الحصول على تقنيات تداخلية أو بديلة، وتمّ تقسيم المرضى بشكل عشوائي مجموعتين متساويتين: المجموعة الأولى شملت ٤٠ مريضاً خضعوا للعلاج بالحقن الموضعي بعبوتين من عقار الميوميدزول ٤٠مجم في ٤مل من البيبوفكين بتركيز ٥٪، والمجموعة الثانية شملت ٤٠ مريضاً خضعوا للعلاج بالحجامة، وتم فيها تطبيق كؤوس الحجامة على نقاط محددة مرة أو مرتين في الشهر (١-٢ جلسة/ شهر). وشملت الدراسة مقارنةً بين مفعول المعالجتين في تخفيف ألم أسفل الظهر من زوايا مختلفة، مثل: بداية الشعور بتحسّن الألم، ومدة التحسّن بعد الجلسة الأولى للعلاج، ومعدلات نجاح العلاج، والآثار الجانبية، وتمّ تقويم درجة الألم باستخدام مقياس التقدير الشفوي Verbal Rating Score VRS، وتمّ تجميع هذه البيانات قبل المعالجة، وفي أثنائها، وبعدها.

قبل بدء المعالجة تمّت مقارنة درجة الألم بين المجموعتين، وتبيّن عدم وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين، وبعد المعالجة لم تظهر اختلافات ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين، باستثناء الجلسات الرابعة والسابعة والثامنة؛ إذ تمّ تسجيل انخفاض ذي دلالة إحصائية في معدلات تحسّن الألم، وكانت جميعها في مصلحة المجموعة الثانية التي خضعت للعلاج بالحجامة. وبالنسبة إلى عدد مرات العلاج، لم يكن هناك اختلاف ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين، بينما شهدت مدة زوال الألم بعد الجلسة الأولى دلالةً إحصائيةً بين المجموعتين، وكانت أطول بالنسبة إلى المجموعة الأولى؛ أي: لدى المرضى الذين خضعوا للعلاج بطريقة الحقن الموضعي بالمسكنات. أما بالنسبة إلى الآثار الجانبية للمعالجة، فقد سجّلت في المجموعة الأولى فقط.

واستخلص فريق البحث من هذه النتائج أن للعلاج بالحجامة تأثيراً مماثلاً للعلاج بالحقن الموضعي للمسكنات والعقاقير المخدّرة خارج طبقة الأم الجافية في تسكين ألم أسفل الظهر؛ فالنتائج كانت متقاربةً في المعالجة بالطريقتين، وكلّ منهما حقّق نتائج رائعةً، لكن مع وجود نقطة اختلاف مهمة؛ فقد تفوّق العلاج بالحجامة على العلاج بالحقن الموضعي في عدم وجود مضاعفات، وغياب الآثار الجانبية. إضافةً إلى ذلك، فإن العلاج بالحجامة كان أكثر فعاليةً، وأكثر أمناً وسلامةً، وأقلّ من حيث التكلفة الاقتصادية. وفي النهاية، أوصى فريق البحث باستعمال الحجامة للتخفيف من ألم أسفل الظهر عندما تكون هناك محاذير أو موانع لاستعمال العلاج بالحقن الموضعي. وهذه النتائج تشجّع الاتجاه نحو الطرائق البديلة حين يخفق العلاج الطبي الدوائي، أو لتقليل استخدام المواد الكيميائية.

للعلاج بالحجامة تأثير مماثل للعلاج بالحقن الموضعي





تسارع في الدراسات السريرية لتقويم فعالية الحجامة

انطلاق قطار الدراسات

بدءاً من عام ٢٠٠٩م تسارع أكثر معدل إجراء الدراسات السريرية التي تهدف إلى تقويم فعالية الحجامة في علاج ألم أسفل الظهر، ومعظم نتائج هذه الدراسات متاحة في موقع PubMed الشهير الخاصّ بنشر الدراسات الطبية المحكمة في العالم. أولى هذه الدراسات صدرت من إيران عام ٢٠٠٩م عندما أجرى الدكتور فارهاد وفريق بحثه دراسةً تطبيقيةً أخرى لتحديد كفاءة الحجامة في علاج ألم أسفل الظهر المزمن غير المحدّد السبب وتقويمها. أُجريت هذه الدراسة في جامعة كرمنشاه الإيرانية للعلوم الطبية، ونشرت نتائجها في مجلة (الطب البديل في العلاج)، واستعملت الدراسة نموذج التجربة السريرية العشوائية المنضبطة لمجموعتين (A tow-group randomized controlled trial design): لتحرّي فعالية العلاج بالحجامة على المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر المزمن غير المحدّد السبب. كان عدد المرضى الخاضعين للدراسة ٩٨ مريضاً، تراوحت أعمارهم بين ١٧ و٦٨ عاماً، تمّ اختيار ٤٨ منهم بشكل عشوائي لينضموا إلى المجموعة التجريبية، و٥٠ إلى المجموعة القياسية. خضع المرضى في المجموعة القياسية لتدابير العناية الطبية الاعتيادية، التي شملت مزيجاً من الوصفات الدوائية والتمرينات الفيزيائية المُوصى بها لتخفيف ألم أسفل الظهر، بينما خضع المرضى في المجموعة التجريبية لسلسلة من ثلاث جلسات حجامة منتظمة، تم توزيعها على مددٍ يفصل بينها ثلاثة أيام (٠، و٣، و٦ أيام). واستعملت ثلاثة مقاييس مختلفة لتقويم درجة الألم قبل البدء بالعلاج مباشرةً وبعد ثلاثة أشهر من التدخل العلاجي للمجموعتين، هذه المقاييس هي: مؤشر McGill لقياس الألم الحالي McGill Present Pain Index، ومؤشر Oswestry لقياس الألم الناجم عن العجز Oswestry Pain Disability Index (ODQ)، ومقياس تقدير كمية الدواء Medication Quantification Scale.

بشكل ملحوظ في معالجة ألم أسفل الظهر مقارنةً بما تقدّمه العناية الطبية الاعتيادية، كما أنها تميّزت بتحقّق المنفعة العلاجية بعد وقت قصير مقارنةً بالعناية الطبية الاعتيادية، وفضلاً عن ذلك فإن جلسات المعالجة بالحجامة كانت آمنةً ومقبولةً بالنسبة إلى المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر غير المحدّد السبب، كما لم تسجّل أيّ مضاعفات أو تأثيرات مضادة بعد المعالجة.

دراسة من كوريا

بعد عامين، بحث فريق الدكتور كيم من كوريا (Kim et al، 2011) التأثير الإكلينيكي لعلاج ألم أسفل الظهر بالحجامة الرطبة، ودرجة أمان هذا النوع من المعالجة البديلة وسلامته. وأكدت نتائج الباحثين في مركز البحوث السريرية التابع لمعهد كوريا للطب الشرقي نتائج الدراسة الإيرانية التي أجراها الدكتور فارهاد وزملاؤه. في هذه الدراسة الكورية، قام فريق البحث بتجميع ٣٢ مشاركاً في الدراسة، جميعهم من المرضى الذين يعانون منذ أكثر من ثلاثة أشهر ألم أسفل الظهر غير المحدّد السبب، وتم تقسيمهم بشكل عشوائي مجموعتين: مجموعة علاجية ستخضع للعلاج بالحجامة، وشملت ٢١ مريضاً، ومجموعة قائمة الانتظار، ولن تخضع للعلاج بالحجامة، وشملت ١١ مريضاً. وفقاً لقواعد ممارسة الطب الكوري التقليدي، خضعت مجموعة الحجامة لتطبيق كؤوس الحجامة على ثلاثة مواضع من مواضع الإبر الصينية (BL23، BL24، وBL25)، وتكرّر ذلك ستّ مرات خلال أسبوعين. وسُمح للمجموعتين باستعمال وسائل العناية الطبية الاعتيادية، وشمل ذلك تزويد جميع المرضى الخاضعين للدراسة بالكتيبات الإرشادية للتمرينات والنصائح العامة المناسبة لألم أسفل الظهر، واستعمال عقار الأسيتامينوفين Acetaminophen، أو الباراسيتامول Paracetamol، وهو مسكّن غير أفيوني لا يمتلك تأثيرات مضادة للالتهاب. وشارك باحثون مستقلّون في تقويم النتيجة؛ إذ استعمل



امتصاص الحجامة للجلد يعمل على إخراج التجمعات الدموية

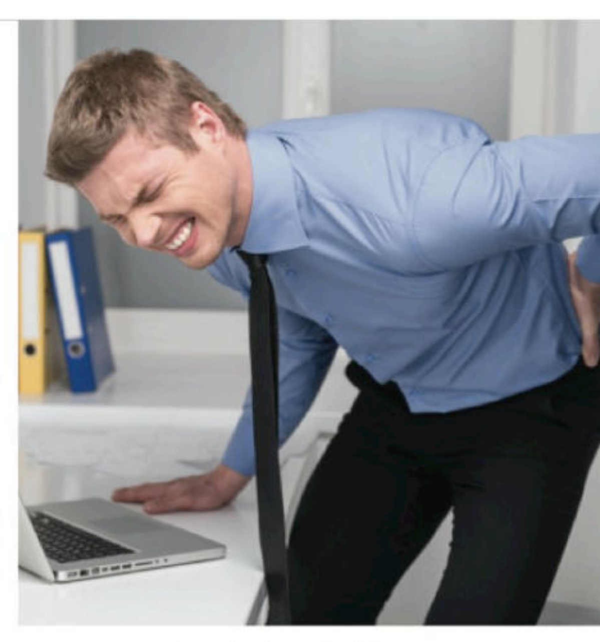
أظهرت مجموعة العلاج بالحجامة تحسّناً ملحوظاً خلال المتابعة التي استمرت ثلاثة أشهر متتالية؛ إذ سجّل فريق البحث انخفاضاً ملحوظاً في مقاييس الألم: الألم الحالي، والألم الناجم عن العجز الوظيفي، وكذلك في مقياس تقدير كمية الدواء، لدى المجموعة التي خضعت للعلاج بالحجامة مقارنةً بالمجموعة القياسية التي تلقّت العناية الطبية الاعتيادية. وبهذا تكون محصّلة النتائج أن المرضى في كلتا المجموعتين التجريبية والقياسية شعروا بتحسّن الألم، لكن المرضى في المجموعة التجريبية التي خضعت للمعالجة بالحجامة سجّلوا مقاييس لشدة الألم أكثر انخفاضاً من المرضى في المجموعة القياسية الذين تلقّوا العناية الطبية الاعتيادية فقط؛ إذ لم تظهر المجموعة القياسية تغيّراً جوهرياً في درجة شدة الألم، والألم الناجم عن العجز الوظيفي، وأظهرت فقط تغيراً بسيطاً في كمية استعمال الدواء.

استنتج الباحثون أن المعالجة التقليدية بالحجامة بعد متابعة استمرت ثلاثة أشهر متتالية كانت أكثر فعاليةً



مقياس التقدير العددي للألم من ٠ إلى ١٠٠ (NRS: numerical rating scale)، واستبيان McGill لقياس كثافة الألم؛ واستفتاء Oswestry لقياس الألم الناجم عن العجز Oswestry Disability Questionnaire (ODQ)، كما تمّ تقدير استعمال عقار الـaminophen، وتقويم مسألة الأمان والمضاعفات الجانبية أيضاً.

أظهرت النتائج الإحصائية أن مقياس التقدير العددي للألم انخفض في مجموعة الحجامة أكثر منه في مجموعة قائمة الانتظار، لكن لم يكن الاختلاف بين المجموعتين ذا دلالة إحصائية. أما استفتاء Oswestry لقياس الألم الناجم عن العجز، فلم يظهر اختلافات مهمة بين المجموعتين، ومع ذلك فقد أظهرت مؤشرات الألم الحالي اختلافات ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين. وبسبب الحجم الصغير لعينة الدراسة لا يبدو مهماً أن درجة التحسين الوظيفي -وفقاً لمقياس ODQ- لم تكن كبيرةً بما فيه الكفاية ليظهر اختلاف ملحوظ بين المجموعتين. وقد لاحظ فريق البحث أنه خلال أربعة أسابيع من المعالجة كان معدل استعمال مجموعة الحجامة لعقار الأسيتامينوفين Acetaminophen المسكّن أقل منه في مجموعة قائمة الانتظار التي لم تخضع للمعالجة بالحجامة، ولم تسجل أيّ مضاعفات أو أعراض جانبية بسبب العلاج بالحجامة. واستنتج فريق البحث أنه على الرغم من عدم تسجيل اختلاف ملحوظ في مقياس التقدير العددي للألم إلا أن المعالجة بالحجامة تبدو فعالةً في تخفيض درجة الألم الحالي باستخدام مقياس PPI، إضافةً إلى فعاليتها في تقليل استعمال المسكنات وفقاً لإجمالي العدد الكلي لجرعات الـacetaminophen الذي تمّ استعماله في هذه الدراسة. وخلص الباحثون إلى أن هذه الدراسة الأولية قد تزوّد المهتمين ببحوث الحجامة ببيانات تمهيدية حول فعالية تطبيق الحجامة في علاج ألم أسفل الظهر وأمانه. وفي النهاية، أوصى الباحثون بضرورة إجراء مزيد من التجارب والدراسات العشوائية المحكمة على نطاق شامل؛ لتقديم الدليل الحاسم لفعالية هذا النوع من التدخل العلاجي.



ألم أسفل الظهر أحد أمراض العصر

دراسة ثالثة من تايوان

دراسة أخرى أجراها في تايوان الدكتور لين ورفاقه عام ٢٠١٢م أظهرت أن الحجامة الجافة يمكن أن تكون خياراً مناسباً لمعالجة المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر. وكان الهدف من هذه الدراسة هو تقويم تأثير العلاج المزدوج بالوخز بإبر الليزر والحجامة الجافة في ألم أسفل الظهر، وتمّ فيها تقسيم المرضى الخاضعين للدراسة بشكل عشوائي مجموعتين: مجموعة العلاج المموّه التي تلقّى أفرادها علاجاً زائفاً ممثّلاً في الليزر الخادع والحجامة الجافة، والمجموعة النشطة التي تلقّى أفرادها علاجاً حقيقياً ممثّلاً في الوخز بإبر الليزر والحجامة الجافة، واستخدمت أجهزة حديثة صُمّمت للجمع بين العلاج بالحجامة الجافة والعلاج بالإبر الصينية توضع فيها الكؤوس على نقاط الإبر الصينية نفسها، واستخدم الباحثون المقياس التمثيلي البصري VAS لقياس درجة الألم، وتقويم تأثير المعالجة في ألم أسفل الظهر. وأظهرت النتائج اختلافاً ملحوظاً بين درجة الألم في اليوم الأول والخامس من بدء المعالجة في المجموعتين، وأكدت أن دمج المعالجة بالوخز بإبر الليزر مع الحجامة الجافة اللطيفة Soft Dry Cupping على موضع الإبر الصينية المعروف باسم Weizong acupoint، إضافةً إلى مواضع الألم التي يحدّدها المريض Ashi acupoint، يمكن أن يخفّف أعراض ألم أسفل الظهر. وفي النهاية، خلص الباحثون إلى أن المعالجة بالوخز بإبر الليزر مع الحجامة الجافة كان فعالاً، ويمكن أن يكون أحد الخيارات العلاجية المناسبة للمرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر.

كيف تساعد الحجامة على تخفيف ألم أسفل الظهر؟

هناك عدد من النظريات والآليات الفسيولوجية التي يمكن أن تفسّر آلية عمل الحجامة، والطريقة التي تُحدث بها أثرها العلاجي في المرضى الذين يعانون ألم أسفل الظهر، منها ما يأتي:

- نظرية بوابة التحكم في الألم Gate Control Theory:

ينتقل الإحساس بالألم، وكذلك الإحساس بالحرارة أو البرودة، على شكل موجات عبر بوابات متعددة على مسار الجهاز العصبي المركزي، وخلال نهايات الألياف العصبية الدقيقة، ومنها إلى الحبل الشوكي بالعمود الفقري. وعبر البوابة التي تسمى (Substantia Belatinosa) ينتقل هذا الإحساس إلى الدماغ، وعندما يصل التنبيه إلى المخ عن طريق الأعصاب فإن المخ يترجم هذا التنبيه حسب مصدره ونوعه؛ أي: يحدد نوع التنبيه، ألماً كان أم لمساً، حرارةً أم برودةً. وفي الظروف العادية تكون هذه البوابات مفتوحةً بشكل يسمح لإشارات الألم بأن تعبر خلالها بسهولة، لكن إذا وصل عدد التنبيهات التي تصل إلى المخ في وقت واحد إلى عدد كبير فإن المخ لا يستطيع التمييز بينها، وعندئذ يتوقف عن العمل؛ فيلغي الشعور من المنطقة التي زاد

فيها عدد التنبيهات. وعند التأثير في المنطقة المؤلمة باستخدام الحجامة تنطلق من نهايات الأعصاب في المنطقة المحجومة موجات هائلة من التنبيهات والإشارات العصبية غير المؤلمة، التي تسافر عبر نهايات الألياف العصبية الغليظة إلى بوابة الحبل الشوكي، ويؤدي ازدحام الإشارات إلى إغلاق هذه البوابة تماماً؛ فيتوقف انتقال الإحساس الناتج من تطبيق الحجامة، وأيّ إحساس آخر آتٍ من أيّ منطقة في الجسم، بما في ذلك الإحساس بألم أسفل الظهر، إلى الدماغ، وكأن الدماغ يقوم بإلغاء الشعور من المنطقة، ويزول الألم. تماماً كما يحدث عندما يتدافع عدد كبير من الأشخاص للدخول من بوابة واحدة، فيجبر ذلك البواب على إغلاق البوابة، ومنع الجميع من الدخول عبرها، لكنه يسمح بعد ذلك بمرور الإشارات الآتية عبر الألياف الغليظة، وهي الإشارات غير المؤلمة، وهو ما يُعرف بالتفاعل الاستبدالي؛ أي: بدلاً من وصول الإشارات المؤلمة إلى الجهاز العصبي المركزي فإن إشارات غير مؤلمة تصل إليه، وبذلك يحدث المفعول المسكّن، ويُعتقد أن الجهاز السمبثاوي يؤدي دوراً في هذه الخاصية التوصيلية، أو أن يؤدي ذلك إلى نظرية التحكم المركزي في بوابة الألم، أو التثبيط المركزي للجهاز العصبي؛ أي: قصر الشعور بالألم داخل الدماغ، وليس في الحبل الشوكي أو ما يحيط به، وذلك عن طريق إفراز المواد الأفيونية (مسكنات الألم الطبيعية التي ينتجها الدماغ) والهرمونات العصبية؛ مثل: الإندورفين والإنكيفالين، التي تنتج المورفين بشكل طبيعي.

ويقوم هذا التعليل للأثر المسكّن للحجامة على النظرية الفيسيولوجية التي تُعرف بـ(نظرية التحكّم في بوابة الألم)، وأول من وضع هذه النظرية، ونشرها، وأجرى البحوث عليها، هما العالمان: رونالد ميلزاك، وباتريك وول، عام ١٩٦٢م. وفي عام ١٩٦٥م اقترحا أن الألم ليس مجرد نتيجة مباشرة لتنشيط ألياف الألم، لكن ينتج من التفاعل بين الإثارة والكبت لمسارات الألم. ووفقاً للنظرية، فإن التحكّم في الألم يكون بتثبيط مسارات الألم؛ لذلك فإن الإحساس بالألم يمكن أن يتغيّر الشعور به، أو عدم الشعور به، عن طريق عدد من الوسائل من الناحية الفسيولوجية والنفسية والطبية. وقامت نظرية بوابة التحكم بشكل مستقلّ بعيداً من الوخز بالإبر بناءً على علم الأعصاب، لكن هذه النظرية تفسّر أيضاً تأثير الوخز بالإبر الصينية في



طرائق عدة لعلاج آلام الظهر

السيطرة على الألم، وعُدَّت في وقت لاحق آليةً لتوضيح فرضيات تحليل عمل الوخز بالإبر في جذع الدماغ (تشكيل شبكة جذع الدماغ) كما أكّد ذلك اختصاصي ألماني في علم الأعصاب عام ١٩٧٦م. ونظرية بوابة الألم لا تفسّر فقط آلية عمل الإبر الصينية؛ فهذه النظرية تُطبَّق أيضاً على كثير من أجهزة العلاج الطبيعي.

- نظرية الهرمونات العصبية Neurohormonal theory:

يمكن لناقلات الألم أن تتكيّف مع كثير من المستويات الأخرى في الدماغ على طول مسارات الألم، بما في ذلك القشرة الرمادية، والمهاد، ومسارات التغذية المرتدة من قشرة المخ إلى المهاد. ويكون قصر الألم على هذه الأمكنة في المخ غالباً من خلال الهرمونات العصبية، خصوصاً تلك التي ترتبط بمستقبلات الأفيونيات (مكان القضاء على الألم). ويمكن أن يرتبط التأثير المسكّن للحجامة بإفراز الإندورفين الطبيعي في الدماغ؛ إذ تثير عملية الحجامة نهايات الأعصاب العارية الموجودة في الجلد والعضلات وأنسجة الجسم المختلفة التي تنقل أو تستقبل الألم بوصفها مستقبلات خاصة له، ويؤدي الضغط السلبي داخل كأس الحجامة إلى الامتصاص القويّ للجلد، ويترتب على ذلك الإحساس بالألم، وهو -بدوره- يعمل على تنشيط الجهاز العصبي لإفراز هرمونات مسكنة داخلياً تشبه في مفعولها الأفيون ومشتقاته، إلى درجة أن العلماء أطلقوا عليها اسم المواد شبه الأفيونية، وهي: الانكفالينات Enkephalins، والإندورفينات Endorphins، ولهذه الانكفالينات والإندورفينات مستقبلات خاصة بها. وإطلاق هذه الهرمونات، التي تُفرز طبيعياً من جسم الإنسان، يسكن الألم، ويعمل على تفعيل عوامل مناعية/ عصبية Neurohumoral Fctors أخرى، وهو ما يحدث تغيّراً في آلية استقبال الألم في الدماغ والحبل الشوكي. ويُعزى إليها الأثر التسكيني للألم الذي تحدثه الإبر الصينية Acupuncture، لكن في الإبر الصينية يتم تنبيه مراكز الإحساس فقط، أما في الحجامة فيتم تنبيه مراكز الإحساس، إضافةً إلى تحريك الدورة الدموية، وتنبيه جهاز المناعة. ويُعزى إلى الانكفالينات والإندورفينات كذلك تفسير التسكين بالإيحاء، كما يُعزى إليها تسكين الآلام الجسمانية التلقائية. وعندما يثبط إفرازها بتأثير الإدمان للأفيون ومشتقاته؛ أي: التناول المنتظم للأفيون، تحدث آلام شديدة في الجسم ضمن الأعراض الانسحابية.

وطبقاً لنظرية (برومرز)، فإن الانكفالينات والإندورفينات المفرزة تقوم بالالتحام مع مستقبلات الألم في النهايات العصبية، وهو ما يؤدي إلى تقليل الجهد الممارس على النهاية العصبية، وتقليل التوصيل، وبذلك تسافر الإشارات العصبية المؤلمة بشكل بطيء جداً وقليل أيضاً، كما تستقبل الخلايا العصبية المستقبلة للإشارات موجات أقلّ، وإحساساً أقلّ، وتكون النتيجة النهائية انحسار موجة الألم، وتراجع الإحساس به. ومن جهة أخرى، تعمل هذه الهرمونات على تهدئة الالتهاب عبر إطلاق مواد كيميائية تعمل على ضبط التفاعلات الوعائية والمناعية في الجسم وتقويمها.

- نظرية الألم المشتّت Counter Irritation:

يزيد عدد مستقبلات الألم التي تنتشر على سطح الجلد، سواء أكانت مستقبلات للحرارة، أم الرطوبة، أم اللمس، أم للألم خاصةً؛ لذلك يمثّل الجلد الدرع الواقي لأنسجة الجسم من الأذى، ليس بسبب تغليفه سطح الجسم بالكامل وامتداده فحسب، لكن بسبب كثرة المستقبلات فيه؛ لأن النهايات العادية للأعصاب المنتشرة بين خلايا الجلد تعمل على حماية الجسم من خلال تنبيه الإنسان للابتعاد عن مصدر الأذى الذي سبّب الاستثارة العصبية، وإنقاذ جسمه من الخطر. ويمكن أن يزول الألم بتشتيت الانتباه عنه بنوع آخر من الاستثارة، وهذه النظرية العلمية يطبّقها كلّ منّا تلقائياً عندما يشعر بألم أو حكّة في أيّ جزء من جلده، فيقوم بتدليك المكان أو هرشه؛ فلا يشعر بالألم بعد ذلك. وهذا الأمر كان يُستعمل في العلاج الشعبي في صورة الكيّ بالنار لجزء من الجسم؛ فيحدث ألماً يشغل اهتمام المريض عن الألم الأصلي المستهدف علاجه، فينساه المريض. وتعدّ الحجامة أيضاً إحدى وسائل علاج الألم القائمة على النظرية ذاتها.

- إخراج المواد المسبِّبة للألم Removal of painful substances:

أوضحت النظرية الكيميائية لحدوث الآلام أن الألم يحدث بتأثير المواد المسببة للألم (المثيرات المؤلمة)، وهي المواد الناتجة من موت الأنسجة، أو التهابها، مثل: مادة البراديكينين Bradykinin، ومادة الهيستامين Histamine، ومادة أخرى أطلق عليها المادة P. وتنطلق هذه المواد الكيميائية من الأنسجة المتألمة؛ لتثير نهايات الأعصاب العارية الموجودة في الجلد والعضلات وأنسجة الجسم المختلفة التي تنقل أو تستقبل الألم بوصفها مستقبلات خاصة له، ويترتب على ذلك الإحساس بالألم. وإخراج هذه المواد لا يعمل فقط على تقليل الآلام، لكن على تقليل الالتهاب الحادث في المكان المصاب أيضاً؛ فمادة الهيستامين -مثلاً- من ضمن نواقل الالتهاب Inflammatory mediator، وعندما تُفرز وتُحرّر من الـmast cells تؤدي إلى توسيع الأوعية الدموية، وزيادة نفاذية جدار الأوعية الدموية، وهذا الأمر يؤدي إلى ظهور أعراض الحساسية، مثل: سيلان الأنف، وتدميع العينين Watery eye.

ويعمل امتصاص الحجامة للجلد على إخراج التجمعات الدموية الموجودة داخل العضلات ناحية الجلد، ويعتقد أن الحجامة بذلك تعمل على إخراج المواد المسببة للآلام، وتقليل الدم والسوائل التى تصاحب عملية الالتهاب بإخراج هذه السوائل من المسافات البينية بين الخلايا، ومعها المواد المنشطة للالتهاب، مثل مادة الهيستامين. كما يفترض بعض ممارسي الحجامة أنها تعمل على إخراج حامض اللاكتيك LACTIC ACID، الذي يسبّب تراكمه في العضلات حدوث الآلام والإجهاد العضلي، فيزول الإجهاد والشد العضلي. ولا يقتصر تأثير الحجامة على نزح الدم المحمّل بمسببات الألم، أو ما يسمى بالدم الفاسد مجازاً؛ إذ لا يوجد دم فاسد داخل الجسم، فإضافةً إلى ذلك تمدّ عملية إزالة الدم

أثبتت الدراسات أن الحجامة تخفض آلام الظهر

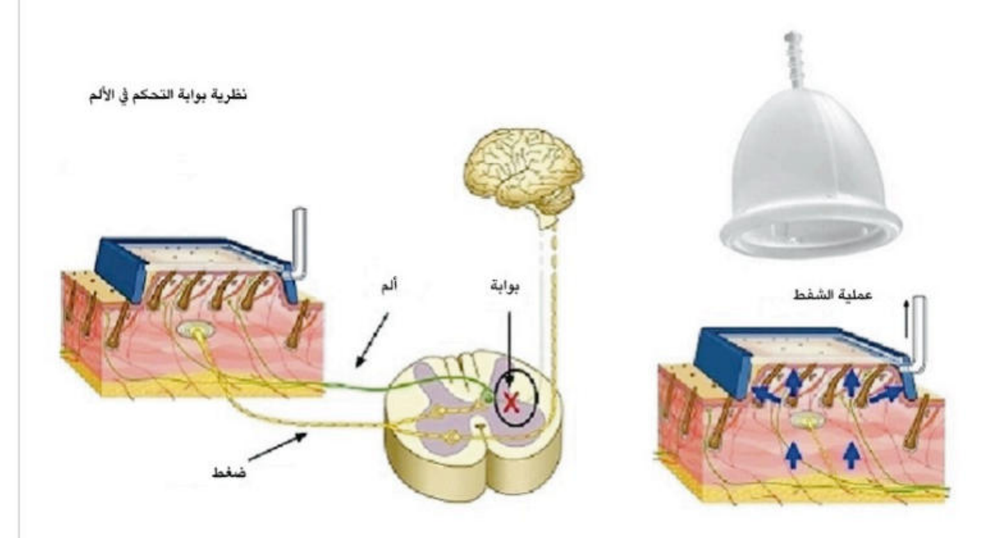


المحتقن من موضع الحجامة العضلات المعتلة بالدم الجديد المحمّل بالأكسجين والغذاء وأسباب الحياة، وبذلك تعمل الحجامة على توصيل الأكسجين اللازم للألياف العضلية، وهو ما يزيد استهلاك الخلايا له؛ فتنشط هذه العضلات وتعود إلى طبيعتها، وكلّ ذلك يعزّز تقوية العضلات، وتحسين أدائها، وتصبح أقدر على مقاومة الألم.

- نظرية تعزيز الارتواء الدموي:

يتسبّب الألم في حدوث تقلّص عضلي في العضلات المحيطة بمكان الألم، ويتسبّب هذا التقلص في حدوث نقص في حركة المفصل المصاب، وحركة المريض عامةً، ويُحدث هذا النقص في الحركة نقصاً في الدورة الدموية، وركوداً للدم في المكان المصاب، ويتسبّب نقص الدورة الدموية في حدوث الألم مرةً أخرى؛ لذلك فإن الحجامة تعمل على فتح هذه الدائرة عند منطقة الألم، وعند منطقة نقص الدورة الدموية؛ فهي تعمل على تقليل الألم بطرائق مختلفة، وتعمل أيضاً على تنشيط الدورة الدموية؛ لذلك فإنها تفيد كثيراً في جميع الآلام التي تصاحبها تقلّصات عضلية؛ إذ تعمل على تقليل التقلّص العضلي.

وهكذا، يرتبط الألم بنقص الدورة الدموية في موضع الألم؛ لذا فإن تنشيط الدورة الدموية يقلّل الألم. وتتميز العلاجات المثيرة والمهيّجة للدورة الدموية في الجلد بأنها تنشّط ردود فعل الجهاز الدوري والأوعية الدموية في الجسم عامةً، والحجامة من بين أبرز العلاجات المهيّجة للدورة الدموية في الجلد نتيجة قوة الشفط التي تؤثّر بها الحجامة في المكان المُعالَج. ويرى التفسير التقليدي للتداوي بالحجامة أنها تخرج الدم الفاسد من الجسم، وهو الدم الذي يحمل كريات الدم الحمراء الهرمة، أو الشوائب الدموية والأخلاط الرديئة، التي تصل إلى الدم من جرّاء استعمال الأدوية المختلفة والكيماويات. وهذا الدم الفاسد يتراكم ويركد ويتجمع في مناطق معينة في أثناء دورته بالجسم، في أعلى الظهر، وهي مناطق تتميّز بضعف التدفق والجريان، وبطء حركة الدماء، والسريان بها، فيقوم التخلّص منها بتنقية مجرى الدم العام، وتسهيل تدفّق الدم النقيّ الجديد وتنشيطه، وتنتج كريات دم حمراء



جديدة مكان الفاسدة، فيصبح الدم حيوياً وصحياً أكثر من ذي قبل. وعليه، فإن دم الجسم يتخلص من جزء كبير من هذه السموم التي كانت عالقةً به؛ ليصبح أداؤه في حمل الأكسجين أكبر، وكذلك توزيع الغذاء فيه أكفأ. وهكذا، يستعيد الجسم توازنه الطبيعي من جديد، وتنشط عملياته وقدراته المناعية.

وفي سبيل التحقّق من هذا الاعتقاد التراثي القديم قام الدكتور رضا منتظر -في معهد أبحاث الحجامة في طهران- بمقارنة دم الحجامة بالدم الوريدي، وتمّت الدراسة على ٤٠ متطوعاً، وأظهرت أن دم الحجامة يختلف اختلافاً كبيراً عن الدم الوريدي من حيث الدهون الثلاثية، والكولسترول، والجلوكوز، واليوريا، وحمض البوليك. واستنتجت الدراسة أن عملية التبرّع بالدم ليست نظيراً لعملية الحجامة؛ بسبب اختلاف الكثافة والنوعية الكيميائية للدم الخارج من الجسم في كلتا الحالتين، وهو ما يؤكّد ما قاله الأقدمون من أن الحجامة تذهب بالدم الفاسد (كيميائياً)، وقد قُدِّمت هذه النتائج في المؤتمر الثاني للطبّ الشعبي بطهران في أكتوبر عام ٢٠٠٤م.

وفي الآونة الأخيرة ثبت أن الحجامة تعمل على تنشيط الدورة الدموية الموضعية في العضلات من خلال زيادة إفراز مادة أكسيد النيتريك (No)، التي تعمل على توسعة الأوعية الدموية في الأمكنة التي تتمّ معالجتها. وهكذا، تعمل الحجامة على تحسين التقلصات العضلية وحركة المفاصل من خلال تنشيط الدورة الدموية الدقيقة في موضع الحجامة local microcirculation، وهو ما يؤدي إلى زيادة التروية الدموية موضعياً، ويساعد على تفريق الدم المحتقن والتورّم.

المزايا والمخاطر

من مزايا المعالجة بالحجامة: تخفيض استعمال الأدوية والعقاقير، والحماية من التعرّض لآثارها الجانبية ومضاعفاتها المؤذية، وتوفير معالجة أقلّ تكلفةً وأكثر ربحاً على المدى الطويل، لكنها لم تدخل إلى الآن في الكتب الطبية الحديثة بوصفها طريقة علاجية؛ إذ لا تتوافر عنها دراسات وفق المعايير العلمية الحديثة؛ فوفقاً لجمعية السرطان الأمريكية: «الدليل العلمي الموجود لا يدعم الحجامة بوصفها علاجاً للسرطان أو أيّ مرض آخر».

ويجدر التنبيه إلى أن استبدال الطب البديل بعلاجات الطب الحديث يمكن أن يؤدي إلى تشخيص غير كافٍ أو علاج لبعض الحالات التي أثبت فيها الطب الحديث فعاليةً فُضلى، ولهذا السبب يفضّل كثير من الأطباء واختصاصيو الطب

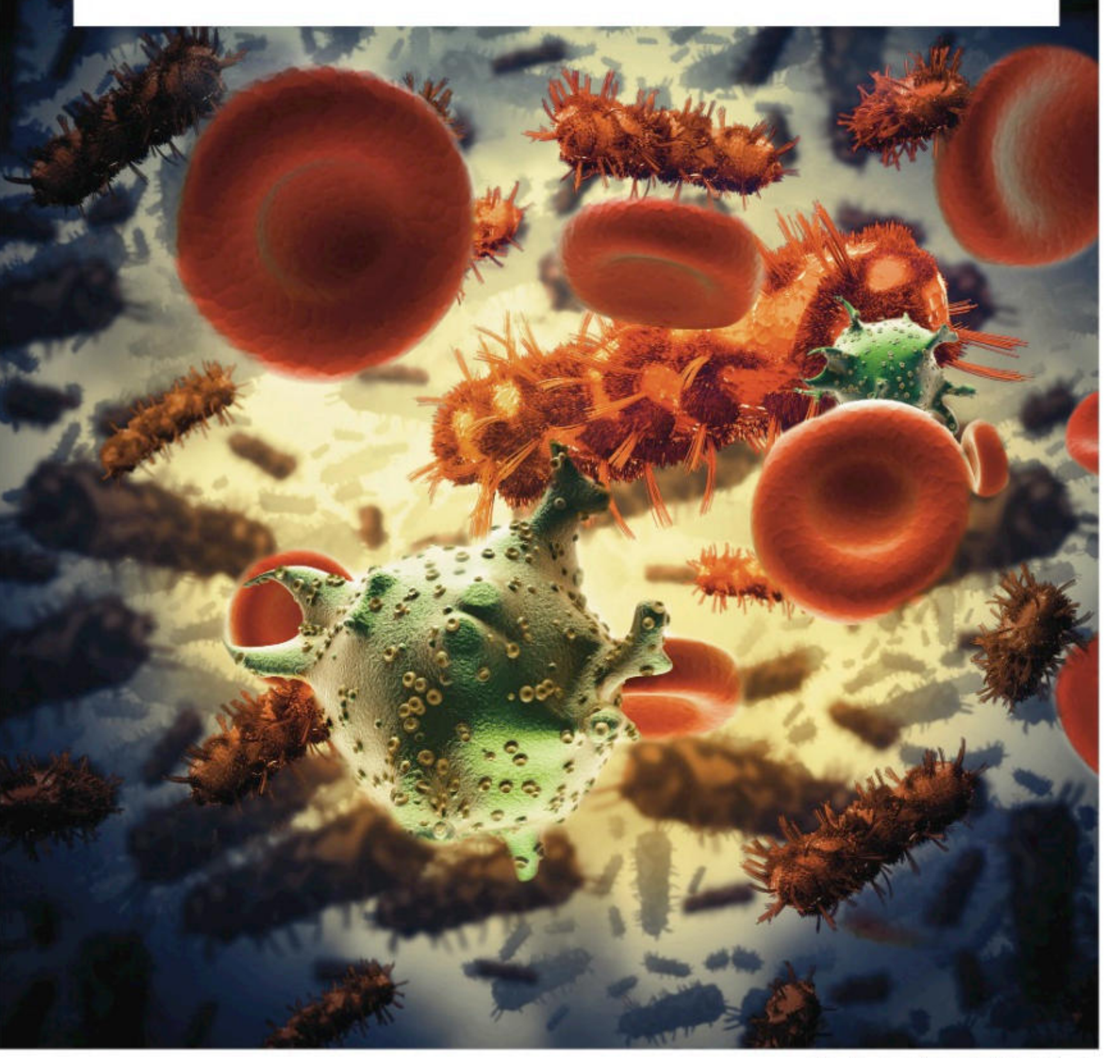
البديل عدّ الحجامة علاجاً تكميلياً، وليس علاجاً بديلاً. كما أن سذاجة بعض ممارسي الحجامة، أو انعدام أخلاقهم، قد تدفعهم إلى حثّ المرضى على استخدام الحجامة بشكل مُسرف طلباً للربح، متستّرين باسم السنة والطب النبوي؛ لذلك على الجهات المعنية بالصحة العامة تنظيم ممارسة الحجامة ومراقبتها، وألا توفّر تراخيص لاختصاصيي الحجامة لغير الأطباء الذين حصلوا على التدريب الكافي على ممارسة الحجامة، إضافةً إلى تلقّيهم العلوم الطبية الحديثة في كليات الطب النظامية.

المراجع

- Katz, J.N. Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. J Bone Jt Surg -21 ,88 ;2006 24.
- Deyo RA, Weinstein JN: Primary care: Low back pain. N Engl J Med 70-344:363 ,2001.
- Dillard JN, Knapp S: Complementary and alternative pain therapy in the Emergency Department.Emerg Med Clin N Am ;2005 49-23:529.
- Sherman KJ, Cherkin DC, Hogeboom CJ (2001): The diagnosis and treatment of patients with chronic low-back pain by traditional Chinese medical Acupuncturists, J Altern Complement Med. Dec;50-641:(6)7.
- Liu BX, Xu M, Huang CJ, Ma LS, Lou YM, et al. (2008) Therapeutic effect of balance cupping therapy on non-specific low back pain [in Chinese]. Chinese Journal of Rehabilitative Theory and Practice :14 573–572.
- Hong Y. F., Wu J. X., Wang B., Li H., and.He Y. C, "The effect of moving cupping therapy on non-specific low back pain," Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, vol. 21, pp. 2006 ,343–340.
- Amal Desouki Abdel-Aal, Salah Nagiub Ahmed El-Tallawy, Sahar Adly Hashish and Ali Ahmed Ramadan: Comparison of Interventional Versus Alternative Techniques for Low Back Pain, Anesthiology Department, Faculty of Medicine, Minia University, 2005.
- Sherman KJ, Cherkin DC, Connelly MT, Erro J, Savetsky JB, Davis RB, Eisenberg DM: Complementary and alternative medical therapies for chronic low back pain: What treatments are patients willing to try? BMC Complement Altern Med 2004 .4:9 Jul 19; doi:1.
- Song H.G.,Song M.S.,Kim J.H, et al: The effect of the treatment with venesection on treating low back pain of acute stage: The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society, 122,2004-113:(5)21.
- (10) Takahide Kuwaki, Chinese Herbal Therapy, 1990 Oriental Healing Arts Institute, Long Beach, CA.
- Takeba Y, Suzuki N, Kaneko A, Asai T, Sakane T.: Endorphin and enkephalin ameliorate excessive synovial cell functions in patients with rheumatoid arthritis. J Rheumatol. 2001 Oct;83-2176:(10)28.
- Montazer R (2004): The comparison of biochemical factors in phlebotomy and wet cupping. Iranian Journal of Pharmaceutical Research Supplement 30-2:30Poster Presentations/Traditional Medicine.
- صهباء محمد بندق، الحجامة بين العلم والأسطورة، مطبعة دار السلام، ٢٠٠٨م.
- سمير يحيى الجمال، الطب الشعبي التقليدي: حقائق وغرائب، مكتبة مدبولي، ١٩٩٨م.
- هيلينا عبد الله، الحجامة الحديثة، ترجمة: محمد فكري أنور، مكتبة مدبولي، ٢٠٠٢م.

ملايين السكان ..

تعيش في جسم الإنسان



تعيش داخل جسم الإنسان، وعلى سطحه، بلايين الكائنات الحية الدقيقة من دون أن يراها أو يشعر بوجودها، في أعجب صورة من صور التكافل في الطبيعة. هذه الكائنات الدقيقة تصاحب الإنسان في رحلة الحياة، ولا تفارقه لحظةً من الزمن. ما قصة هذا الصاحب العجيب؟! وكيف يتحقّق التكافل بين الإنسان و(حديقة الحيوان) في جسمه؟!. تعال ننظر إلى هاته الصفحة العجيبة من خلق الله تبارك وتعالى.

عبدالرحمن عبداللطيف النمر
طبيب وكاتب علمي مصري

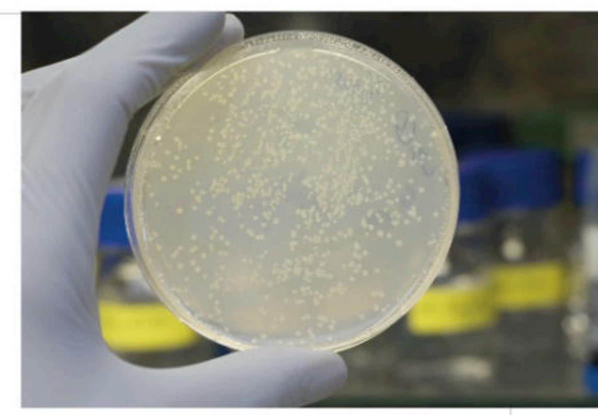
حديقة حيوان

الكائنات الحية الدقيقة لا تُرى بالعين المجردة كما هو واضح من التسمية، وتشمل هذه الكائنات عدة طوائف من مملكتي الحيوان والنبات على حدٍّ سواء، كما تشمل كائنات تقع وسطاً بين المملكتين؛ أي: تجمع صفاتٍ من النبات والحيوان معاً. ومن دون تعمّق في علم التصنيف، أو استطراد في دقائق علم الكائنات الحية، فإننا نكتفي بالقول: إن الطوائف التي تجمعها التسمية (الكائنات الحية الدقيقة) تشمل: الطحالب، وهي نباتات مائية تراوح بين وحيدة الخلية والأعشاب البحرية الكبيرة، والفُطْريات، أو الناميات الإسفنجية، وهي نباتات أوّلية تنمو في الأمكنة الرطبة، والحيوانات وحيدة الخلية، أو الأوليات، والبكتيريا، والفيروسات. ومعظم الكائنات الحية التي تعيش في جسم الإنسان، وعلى سطحه، إن لم تكن كلّها، من طائفة البكتيريا، أما باقي الكائنات الحية الدقيقة فوجودها في جسم الإنسان في الظروف الطبيعية غير معروف، وغالباً ما يرتبط وجودها بالمرض. حتى أنواع البكتيريا التي تتكافل مع الإنسان قد يرتبط وجودها بالمرض في ظروف معينة كما سيأتي بيانه.

أنواع البكتيريا

تنقسم البكتيريا التي تكوّن حديقة الحيوان في جسم الإنسان إلى نوعين رئيسين: نوع يحتاج إلى الهواء لإتمام عملياته الحيوية اللازمة لحياته؛ لذا يُعرف باسم (البكتيريا الهوائية aerobic bacteria)، ونوع لا يحتاج إلى الهواء لإتمام عملياته الحيوية، ويُعرف باسم (البكتيريا اللاهوائية anaerobic bacteria). وتظهر الأجناس المختلفة من النوعين تحت المجهر (الميكروسكوب) على هيئة خلايا مستديرة تسمى (المكوّرات cocci)، أو على هيئة خلايا مستقيمة تسمى (العَصَويات rods)، أو على هيئة الفاصلة، أو الضمة، أو حرف الواو في اللغة العربية؛ لذا تسمى (الضَّمِّيَّات vibrios).

تعيش البكتيريا الهوائية على سطح جسم الإنسان؛ إذ تفضّل الأماكن الرطبة، فتسكن في فروة الرأس، وعلى الوجه، وتحت الإبطين، وفي المنطقة الأُرْبية (منطقة الأعضاء التناسلية والإخراج). ويلتصق سكان سطح جسم الإنسان من البكتيريا ببصيلات الشعر (منابت الشعر)، والخلايا الدهنية، وخلايا العرق؛ لذلك يستحيل تخليص جلد الإنسان من سكّانه من البكتيريا، حتى بالاستحمام،



بذل الإنسان جهداً كبيراً لفك أسرار البكتيريا



أعداد هائلة من البكتيريا تعيش على سطح جسم الإنسان

ودعك الجسم بقوة. ويُقدَّر أن ٦٠٪ من البكتيريا المقيمة على جلد الإنسان تبقى عالقةً في مواضعها بعد الاستحمام مدة ساعة كاملة في ماء درجة حرارته ٥٠ درجة مئوية.

والجدير ذكره أن مساحة سطح جسم الإنسان هائلة بحقٍّ؛ إذ تُقدَّر بـ١٩٠ متراً مربعاً في المتوسط عند الإنسان البالغ. ولأن البكتيريا كائنات دقيقة متناهية في الصغر فغنيّ عن الذكر أن أعداداً هائلة منها تعيش على تلك المساحة الكبيرة التي يوفّرها سطح جسم الإنسان. ففي أثناء الحياة في الرحم يكون الجنين في وسط معقّم تماماً؛ أي: في وسط خالٍ من الكائنات الحية الدقيقة، لكن ما إنْ يخرج الجنين إلى الحياة حتى تسرع البكتيريا إلى السُّكنى في جسمه الصغير. ولأن الوليد يتغذّى باللبن في العامين الأول والثاني من عمره فإن نوع البكتيريا التي تحتلّ مكانها في جسمه يختلف بعض الشيء عن نوع البكتيريا التي تسكن أجسام البالغين؛ لأن بكتيريا أجسام الصغار تكون من الأجناس التي تتغذى على سكر اللبن، الذي يُعرف باسم (لاكتوز)، وبمجرد أن يتحوّل الصغير إلى طعام الكبار تتغيّر أنواع السكان من البكتيريا، ويبقى السكان الجدد في جسم الإنسان طوال حياته.

تتغذى البكتيريا على سطح الجلد على إفرازات جسم الإنسان، مثل: العرق، وإفرازات الخلايا الدهنية. وكلما زادت تلك الإفرازات انتعشت البكتيريا وازدهرت. ونتيجة عملياتها الحيوية تخرج من البكتيريا إفرازات على سطح الجلد، تكون هي المسؤولة عن الرائحة الكريهة التي تنبعث من أجسام من لا يهتمون بالنظافة الشخصية. وبتعبير آخر، فإن إفرازات الجسم ليس لها في الأصل رائحة كريهة، وإن كان لها رائحة مميّزة عند شمّها عن قرب شديد. ويمكن التخلص من الرائحة الكريهة بالاستحمام، الذي يزيل إفرازات البكتيريا، وكذلك إفرازات الجسم، من على سطح الجلد. كما يمكن تقليل نشاط البكتيريا بحلق الشعر في مناطق الجسم الداخلية؛ إذ يزيد الشعر من رطوبة تلك الأماكن في الجسم، كما يوفّر الشعر الكثيف الدفء اللازم للبكتيريا للتكاثر والازدهار. أما المستحضرات المضادة للعرق، فإن عملها يقوم على كبح إفراز خلايا العرق، وليس على كبح نشاط البكتيريا؛ لذا تبقى النظافة الشخصية الوسيلة المثالية للتخلص من الروائح غير المستحبة.

البكتيريا داخل الجسم

تقوم الدموع بعملية غسل مستمرة للعينين. ولما كانت الدموع تحتوي على مواد قاتلة للكائنات الحية الدقيقة، مثل الجسم المضاد الذي يُرمز إليه بحرف الإنجليزية (E)، فإن عدداً قليلاً جداً من الكائنات الحية الدقيقة يمكنه الوجود بصورة طبيعية في العينين، وهناك نوع واحد من البكتيريا يعدّ من سكان العين الدائمين، إضافةً إلى بعض العَصَويات والضميات التي تظهر من حين إلى آخر.

وفي الفم، فإن اللعاب كذلك لا يتيح مجالاً لبقاء الكائنات

الحية؛ إذ يحتوي على المادة نفسها المضادة الموجودة في الدموع (الجسم المضاد E)، لكن البكتيريا تجد لنفسها مكاناً بين الأسنان وعلى سطوحها حيث تتغذى على فضلات الطعام العالقة بالأسنان. وإهمال نظافة الأسنان، خصوصاً إذا صاحبه إقبال على تناول المواد السكرية، يؤدي إلى نشاط بكتيريا الفم. وإفرازات البكتيريا تحوي أحماضاً تؤدي إلى إذابة طبقة العاج، وهي الطبقة الخارجية البيضاء للأسنان، وحدوث التسوس. أما الأنف، فتدخل إليه عشرات الكائنات الحية الدقيقة مع كلّ شهقة تنفس؛ إذ تكون الكائنات عالقةً بذرات الغبار الموجودة في الهواء، لكن الشعر الموجود داخل الأنف، وكذلك الإفرازات المخاطية من خلايا بطانة الأنف، تحجز عدداً كبيراً من تلك الكائنات الدقيقة المتسلّلة إلى داخل الجسم، ثم يتمّ طردها إلى الخارج مع هواء الزفير. أما تلك الكائنات الدقيقة التي تتجاوز حاجز الأنف، فإنها تُمنع من الوصول إلى الرئتين بفضل الأهداب cilia التي تغطي تجويف القصبة الهوائية، وكذلك بفضل الإفرازات المخاطية من الخلايا المبطّنة للقصبة الهوائية. ومرةً أخرى، فإن تلك الكائنات التي وصلت إلى القصبة الهوائية تُطرد مع هواء الزفير. وفي عملية وقائية من الجسم لزيادة تأمين الرئتين من غزو الكائنات الحية الدقيقة، فإن الجسم المضاد E، وهو الجسم المضاد نفسه الموجود في الدموع واللعاب، يدور بصورة مستمرة في الحويصلات الهوائية للقضاء على أيّ متسلّل أولاً بأول (تأمل إحكام صنعة الخالق جلّ وعلا).

وإذا كانت الكائنات الحية الدقيقة لا تستطيع اجتياز الحواجز الدفاعية في الجهاز التنفسي فإنها تجد عوضاً عن ذلك في الجهاز الهضمي؛ فعلى الرغم من أن اللعاب في الفم يقضي على بعض الكائنات الدقيقة التي تدخل إليه مع الطعام والهواء إلا أن كثيراً من تلك الكائنات يأخذ طريقه عبر البلعوم إلى المعدة. وفي المعدة يوجد الحامض المعدي (حامض الهيدروكلوريك)، وعدد من الإنزيمات الهاضمة، لكن من المدهش حقاً أن كثيراً من الكائنات الدقيقة يقاوم أثر الحامض المعدي والإنزيمات الهاضمة، وحسب لغة الأرقام: يراوح الموجود في المعدة من الكائنات الدقيقة بين ألف ومئة ألف ميكروب في كلّ جرام واحد من محتويات المعدة. وعندما ينتقل الطعام من المعدة إلى الأمعاء تقلّ نسبة الحموضة، وتزداد فرصة البكتيريا في الوجود؛ لذا يقفز عدد الكائنات الدقيقة في الاثنا عشر، وهو الجزء الأول من الأمعاء المتّصل مباشرةً بالمعدة، إلى نحو مليون ميكروب في كلّ جرام من محتويات الاثنا عشر، ويظلّ عدد الكائنات الدقيقة في تزايد كلما

تدرّجنا مع قناة الهضم إلى أن يصل إلى أعلى قيمة له في القولون؛ إذ يُقدَّر أن عدد الكائنات الدقيقة يراوح بين مئة مليون وعشرة آلاف مليون لكلّ جرام من محتويات القولون.

وتراوح أجناس البكتيريا التي تحتلّ أمعاء الإنسان بين ٤٠٠ و٥٠٠ جنس أو نوع، ومن هذا الحشد الهائل تسود أنواع قليلة فحسب. ولا تتغيّر أنواع البكتيريا كثيراً بتغيّر نوع الغذاء الذي يتناوله الإنسان البالغ، فضلاً عن أنها موجودة هناك طوال الوقت، وطوال عمر الإنسان.

البكتيريا التي تعيش داخل الجسم هي من النوع اللاهوائي؛ أي: التي لا تحتاج إلى الهواء لإتمام عملياتها الحيوية. ومع أن البكتيريا عمرها قصير إلا أنها تتكاثر بسرعة مذهلة في زمن وجيز، وعندما تموت البكتيريا فإنها تخرج من الأمعاء مع الغائط (البراز). وبالرجوع إلى الأعداد الفلكية للبكتيريا التي تسكن جهاز الإنسان الهضمي يُقدَّر أن عدد البكتيريا الميتة التي تخرج مع الغائط في يوم واحد يتجاوز عدة ملايين.

تكافل عجيب

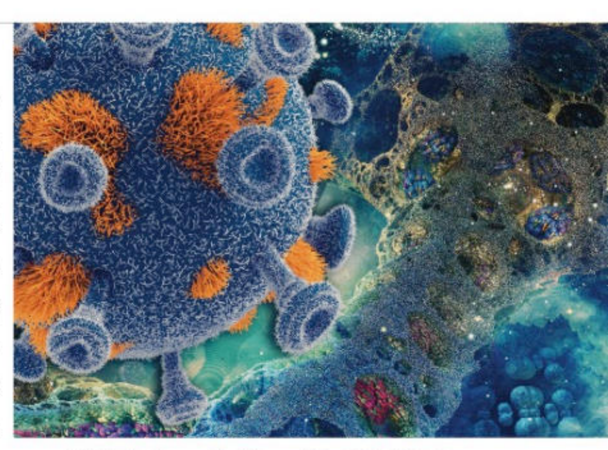
للوهلة الأولى، تبدو الأعداد الغفيرة من الكائنات الحية التي تسكن جسم الإنسان كأنها مؤدية إلى هلاك الجسم لا محالة. والحقيقة غير ذلك؛ فتلك الكائنات التي تسكن الجسم تُعرف بأنها (متكافلة)؛ أي أن أسلوبها في الحياة يقوم على تبادل المنفعة؛ فهي إذ تتّخذ من جسم الإنسان مسكناً لها، وتتغذى على بعض غذائه، فإنها تقدّم إلى الإنسان في المقابل خدمات جليلة (وهذا كذلك شأن في الخلق عجيب؛ فتأمّل جمال الصنعة، وإبداع الخلقة).

أيّ خدمة يمكن أن تقدّمها تلك الكائنات المتناهية في الصغر إلى الإنسان؟!. إنها تحميه من المرض. عجيب حقاً، الميكروبات تسبّب المرض، فكيف تحمي الإنسان من المرض؟!. هذه الكائنات المقيمة بجسم الإنسان لا تسبّب مرضاً؛ فهي متكافلة كما أسلفنا القول، فإذا دخل إلى جسم الإنسان ميكروب من ذلك الذي يسبّب المرض تتصدّى له حشود البكتيريا الموجودة في الجسم وتقضي عليه. وبكتيريا الجسم المتكافلة إذ تفعل ذلك فإنها لا تدرك أنها تفعله لفائدة الإنسان، وإنما تفعل ذلك في المقام الأول لفائدتها؛ لأنها إذا أفسحت المجال لمقبل جديد من الميكروبات فسوف يقاسمها في المسكن والمطعم. إنها الفطرة البسيطة التي تكشف جمال الخلقة، ووحدانية الخالق سبحانه وتعالى.

الصراع من أجل الغذاء

قد يُقال: إذا كانت البكتيريا في الجسم تحمي الإنسان من المرض فلماذا تحدث العلل والأسقام التي يُبتلى بها بنو الإنسان؟!. الجواب عن ذلك أن بكتريا الجسم ليست إلا قطاعاً، أو وحدةً، من جيش الدفاع في جسم الإنسان ضد الميكروبات المُحدثة للمرض. وهناك أسباب عدة لضعف وحدات جيش الدفاع في الجسم لن نتعرّض لتفصيلها في هذا السياق؛ لأن نشأة المرض موضوع مختلف. على أيّ حال، عندما يضعف جيش الدفاع في الجسم لأيّ سبب كان تقع الهزيمة، وينتصر الميكروب الغازي، فيحدث المرض.

وللبكتريا فائدة أخرى، خلاف اشتراكها في جيش الدفاع ضد جحافل المرض؛ ففي الأمعاء تساهم البكتريا مع جسم الإنسان في صنع فيتامين (ك). وهذا الفيتامين تحتاج إليه الكبد لإنتاج عناصر تجلّط الدم، وهي العناصر، أو



قد تتكاثر البكتيريا في جسم الإنسان بسبب إهمال النظافة

العوامل، اللازمة لوقف نزيف الدم عند إصابة الإنسان بجرح. وفيتامين (ك) غير متوافر في غذاء الإنسان إلا بمقادير ضئيلة لا تكفي حاجة الجسم إليه؛ لذلك تعدّ بكتيريا الأمعاء مصدراً رئيساً من مصادر الحصول على هذا الفيتامين المهم.

وفي الأمعاء كذلك، تؤدي البكتيريا إلى تخمّر فضلات الطعام. صحيح أن ذلك يؤدي إلى انطلاق غازات، مثل: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، والنيتروجين، وغيرها، وصحيح كذلك أن إخراج تلك الغازات من الجسم يؤدي إلى انبعاث رائحة كريهة، لكن هذه الغازات توفّر للجسم نحو ٢٪ من الطاقة التي يحتاج إليها كل يوم، كما أن تخمّر فضلات الطعام بفعل بكتيريا الأمعاء يسهّل خروج تلك الفضلات من الجسم.

هل تنقلب البكتيريا المتكافلة على الإنسان، فتكون مصدراً من مصادر تعبه، بدلاً من كونها من مصادر منفعته؟. قد يحدث ذلك في بعض الأحيان، لكن المسؤولية هنا ليست مسؤولية البكتيريا المتكافلة، خُذْ مثالاً على ذلك إهمال تنظيف الإنسان قدميه، وهو ما يسمح للبكتريا أن تتكاثر بين أصابع قدميه حيث الرطوبة والدفء، فيؤدي ذلك إلى تقرّح الجلد بين الأصابع. خُذْ مثالاً ثانياً إطالة أظافر اليدين، وإهمال تنظيفهما، وهو ما يوفّر للكائنات الدقيقة فرصاً مثاليةً للتكاثر والازدهار، وقد يزرع ذلك الإنسان بنفسه تلك الكائنات في أمكنة كثيرة من جسمه إذا حكّ جلده، أو دعك عينيه، بأصابعه غير النظيفة التي تحمل آلاف الكائنات الدقيقة تحت الأظافر الطويلة. ومثال ثالث إهمال تنظيف الأسنان، وهو ما يسمح للأحماض الناتجة من نشاط بكتيريا الفم بإحداث تسوّس الأسنان.

وإذا كان إهمال النظافة الشخصية هو المسؤول عن انقلاب البكتيريا المتكافلة على الإنسان في الأمثلة المذكورة فهناك مواقف أخرى تكون خارجةً عن طوع الإنسان، مثال ذلك: المريض الذي يحتاج إلى العلاج بالجراحة، وهو ما يجعله عرضةً لدخول بكتيريا جسمه إلى مواضع يجب ألا تُوجد فيها أصلاً؛ كأن تصل بكتيريا الأمعاء إلى تيار الدم، فيحملها الدم إلى القلب، أو المخ، أو الرئتين، أو غير ذلك من الأحشاء. وحين تنمو البكتيريا في المواضع الجديدة فإنها لا تدرك أنها تسبّب للإنسان أذًى، وإنما تفعل ما تُمليه عليها فطرتها: التكاثر من أجل الحياة. ومن حسن الطالع أن هذا الموقف الأخير؛ أي: نقل البكتريا إلى مواضع في الجسم يجب ألا تُوجد فيها، يمكن تفاديه بشتى طرائق التعقيم المتّبعة في العمليات الجراحية، إضافةً إلى الاستعانة بالمضادات الحيوية.

إن وجود تلك الملايين الهائلة من السكان في جسم الإنسان هو صورة عجيبة من صور التكافل في الطبيعة، يتجلّى فيها إحكام الصنعة، وإبداع الخالق؛ فتبارك الله أحسن الخالقين.

المراجع

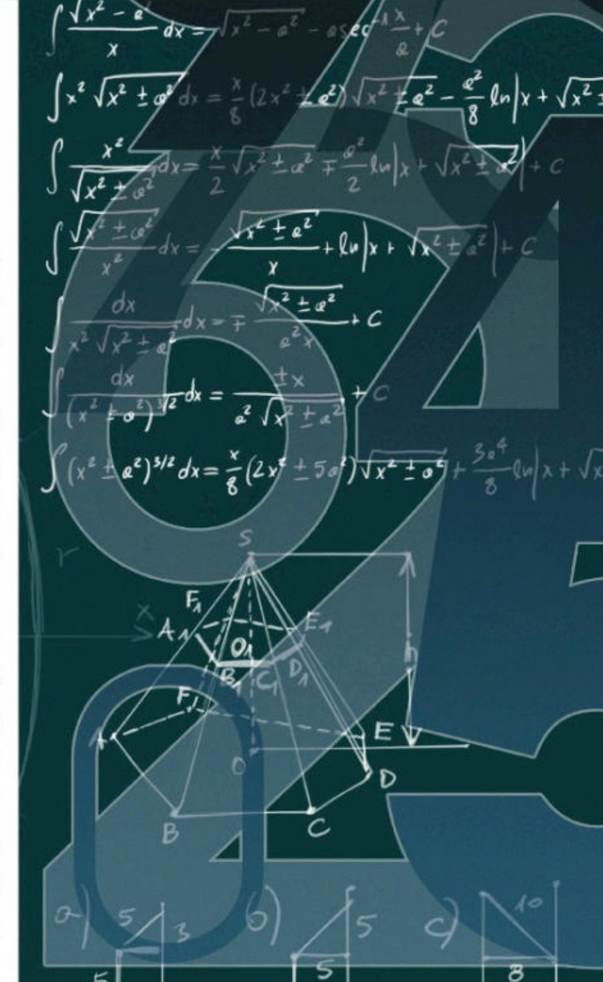
- Ernest Fawetz et. al.. Medical Microbiology. Imperial Press. 2010.
- Airs Worth G.C.. microbial classification. Cambridge University press. 2010.
- Van Neil C.B.. Natural Selection in the Microbial World. Journal of General Microbiology 2: 205. 2012.
- Insight Magazine. vol 6. part 76. pp 2112.

الأعداد الأوّلية وتشعّباتها



اهتم الانسان منذ بداية عهده بالعدّ والتعداد، كما اهتم بالشكل الهندسي، ومحيطه، ومساحته، وبالمجسمات، وأطوال أبعادها، وحجومها. وتطوّرت احتياجات البشرية منذ القدم في شتى المجالات: الفلاحة، والبناء، والتنقّل، وكان لا مناص من تعميق المعارف فيما يُعرف اليوم بالرياضيات. وقد تفرّع هذا العلم عبر القرون إلى اختصاصات متشعبة صارت تعدّ بعشرات المئات. ولا غرو في ذلك؛ فجمعية الرياضيات الأمريكية العريقة، التي تعتمد تصنيفاً لفروع الرياضيات منذ أكثر من قرن تبنّته جميع المجلات والهيئات الأكاديمية في العالم، تقوم في نهاية كلّ عقد بإضافة فروع جديدة إلى تلك القائمة الطويلة.

أبو بكر خالد سعد الله
كاتب وباحث علمي جزائري



ونحن لا نعجب فيما يجري في هذا الباب إذا أدركنا أن عدد الباحثين في حقل الرياضيات اليوم يفوق مجمل علماء الرياضيات الذين عاشوا في القرون الماضية.

حقل الأعداد

إذا كان ذلك هو حال الرياضيات عامةً فما هو حال حقل الأعداد خاصةً؟. لقد طوّر الرياضيون مفهوم العدد، وصنّفوه إلى مجموعات متداخلة، بدايتها مجموعة الأعداد الطبيعية، ثم الأعداد الصحيحة، تليها الأعداد الناطقة، تعقبها مجموعة الأعداد الحقيقية، وأخيراً مجموعة الأعداد المركبة (العقدية). وهناك من واصل إنشاء مجموعات أخرى شبيهة بهذه المجموعات الخمس. ولعل بعض الناس يعتقد أن دراسة المجموعة الأولى (مجموعة الأعداد الطبيعية) انتهت منذ زمن بعيد، أما المتتبعون من أهل الاختصاص فيعلمون أن ما نجهله في موضوع هذه المجموعة خاصةً يفوق بكثير ما نعرفه عنها؛ لذلك ما زال المختصون في نظرية الأعداد



يكدحون لمعرفة المزيد من عجائب هذه الكائنات. والواقع أن تطور علوم أخرى إلى جانب الرياضيات أدى إلى الزيادة في طلب معارف رياضية غير متوافرة، وهو ما يدفع الرياضيين إلى التعمّق في المفاهيم القديمة، ووضع مفاهيم جديدة لتلبية احتياجات مختلف العلوم: فيزياء، ومعلوماتية، وأحياء، ولسانيات، وفلك، وفضاء، وطيران، وصناعات مختلفة، وإلكترونيات، وتجارة، واقتصاد، وطب، وعلوم عسكرية، وغيرها.

ومن الموضوعات الرياضية التي عرفت قفزةً نوعيةً خلال العقود الماضية، خصوصاً بعد سبعينيات القرن العشرين، عالم التجارة والأعمال والبنوك. وتطلب هذا النشاط الاقتصادي المكثف على الصعيد العالمي المزيد من الحيطة في تأمين التعاملات المالية والاقتصادية.

وفي هذا السياق، تم اكتشاف أن الحلّ يكمن في نظرية الأعداد، وتحديداً في الأعداد الأولية؛ فبعد أن ظلّت نظرية الأعداد -خلال عهد طويل- مجرّد دراسات يقوم بها الأكاديميون للوصول إلى براهين ونتائج يغلب عليها الطابع النظري أصبحت بين عشية وضحاها محطّ أنظار المعنيين بعلم التعمية (التشفير). وهذا العلم الذي عُرف قديماً كان عليه أن يتجاوب مع المتطلبات الجديدة، ومع الإمكانيات التي يوفّرها الحاسوب، وتقدم المعلوماتية في اختراق كلمات السرّ بشتى أنواعها.

الأعداد الأولية والتشفير

التشفير الحديث يقوم منذ منتصف السبعينيات على تفكيك عدد طبيعي إلى عوامل أولية. دعنا نشرح هذا

المفهوم لغير العارفين: الأعداد الطبيعية هي الأعداد المعروفة لدى القاصي والداني، وهي: ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ....، وعددها عدد غير منته. والأعداد الأولية هي الأعداد الطبيعية التي لا تقبل القسمة إلا على نفسها أو ١، مثل: ٢، ٣، ٥، ٧، ١٧، ١٩، ٢٩، ...

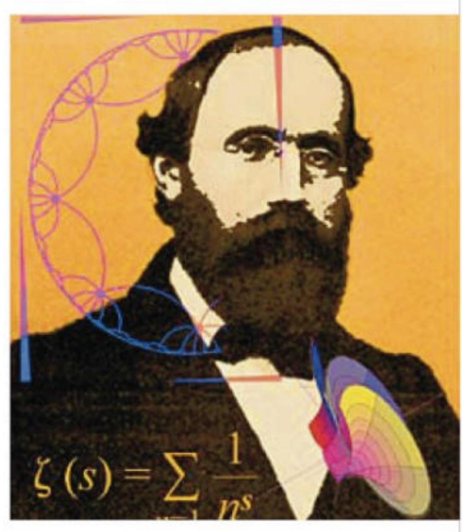
يعلم الرياضيون أن قائمة الأعداد الأولية لا تنتهي أبداً؛ فهي منتشرة ضمن مجموعة الأعداد الأخرى مثل انتشار الأعشاب الضارة في الحدائق، ولا يمكن التنبؤ بمواقعها؛ لكونها لا تخضع في الظاهر إلا للمصادفة، بل لنقل: إنه على الرغم من اجتهادات العلماء منذ أقدم العهود فهم لم يتوصلوا إلى الإحاطة بالقوانين التي تتحكم في هذا الانتشار. لكن هناك خاصية تدعى خاصية (تفكيك عدد إلى عوامل أولية) تميّز الأعداد الأولية يعرفها تلاميذ المرحلة الثانوية، مثال ذلك: العدد ٦ يفكّك إلى الجداء ٢×٣، علماً أن ٢ و٣ عددان أوليان، كما أن $١٨=٢\times٣^{٢}$؛ أي $١٨=٢\times٣\times٣$، مع ملاحظة أن ٢ و٣ عددان أوليان، وهذه القاعدة تنطبق على كلّ الأعداد الطبيعية. وكما هو واضح، فبقدر ما يكون العدد صغيراً بقدر ما يسهل تفكيكه إلى عوامل أولية، وإذا اخترنا عدداً كبيراً، مثل ١٦٧٦١٤٢، فلا بد أن نقوم ببعض الحسابات للوصول إلى مثل هذا التفكيك، وهو $١٦٧٦١٤٢=٢\times٣^{٢}\times١٣^{٢}\times١٩\times٢٩$. وسنلاحظ أن الأعداد ٢، ٣، ١٣، ١٩، ٢٩ كلها أولية، وكان القدماء قد أجروا هذه التفكيكات يدوياً، فعيّنوا منها الكثير.



بعض الأعداد الأولية التي تمّ اكتشافها بالحساب اليدوي من دون استخدام الآلة

سنة الاكتشاف	عدد أرقام العدد	العدد
١٥٨٨	٦	$٢^{١٧}-١$
١٥٨٨	٦	$٢^{١٩}-١$
١٧٧٢	١٠	$٢^{٣١}-١$
١٨٦٧	١٣	$(٢^{٥٩}-١)/١٧٩٩٥١$
١٨٧٦	٣٩	$٢^{١٢٧}-١$
١٩٥١	٤٤	$(٢^{١٤٨}+١)/١٧$

هبّ الآن أن العدد المُعطى ليس ذا ٧ أرقام، كما هو حال ١٦٧٦١٤٢، بل يشمل ١٠ أو ٢٠ مليون رقم أو أكثر من ذلك، فمن سيستطيع تفكيكه إلى عوامل أولية كما فعلنا آنفاً مع الأعداد الصغيرة والمتوسطة؟!. فحتى الآلات الحاسبة تعجز عن ذلك؛ فشاشاتها مثلاً لا يمكن أن تتحمل تسجيل عدد بهذا الحجم، وإذا استعملت أضخم الحواسيب وأقواها، وجعلتها تعمل وتتفاعل معاً ليل نهار ليتم الإنجاز بسرعة، فسوف يستغرق البحث عن تلك العوامل سنوات كثيرة. وقد قارن بعض العلماء دور الأعداد الأولية في عالم الأعداد بالعناصر الكيميائية في عالم الكيمياء وموادها المختلفة. من هنا برزت فكرة التشفير خلال السبعينيات باستخدام مفهوم تفكيك عدد إلى عوامل أولية؛ فأنت ستتمكّن من النفوذ إلى كلمة سرّ بطاقة بنكية مثلاً إذا استطعت تفكيك عدد كبير مثل الذي ذكرنا إلى عاملين أوليين أو عدة عوامل أولية، وهذا شبه مستحيل، ومن هذا الباب تكثّف البحث عن خواصّ الأعداد الأولية.



ريمان

الأبحاث الجارية

قبل أن نتناول بعض الأبحاث في حقل الأعداد الأولية ومسائلها نشير إلى أن الدراسات في موضوع الأعداد الأولية متواصلة من دون انقطاع؛ فقد رصدت بعض الجهات جوائز مهمة لمن يستطيع الغوص فيها؛ فعلى سبيل المثال: هناك جائزة قيمتها ١٠٠ ألف دولار تقدّمها مؤسسة الحدود الإلكترونية Electronic Frontier Foundation (https://www.eff.org/about) لمن يكتشف عدداً أولياً يفوق عدد أرقامه ١٠ ملايين رقم؛ لحفز المهتمين إلى التعاون والعمل معاً لتسريع الحسابات. وأعلنت المؤسسة نفسها عن جائزة قدرها ١٥٠ ألف دولار لكلّ من يكتشف عدداً أولياً يفوق عدد أرقامه ١٠٠ مليون رقم، وتقترح أيضاً جائزة ثالثة بقيمة ٢٥٠ ألف دولار لمن يجد عدداً أولياً يفوق عدد أرقامه مليار رقم. والمتمعّن في هذه الجوائز وحوافزها، والدعوة إلى مزيد من الأعداد الأولية، يلاحظ إلى جانب الفائدة العلمية وجود فائدة تجارية واضحة، وهي أن مثل هذا النشاط يدفع شركات صناعة الحواسيب إلى البحث عن صناعة الأقوى ثم الأقوى في أداء الحسابات بسرعة فائقة.

دعنا الآن نستعرض بعض ما يدور في عالم الأعداد الأولية، والأسئلة المطروحة على هذا الصعيد؛ إذ لا

تزال تُكتب آلاف الصفحات من الرياضيات المعقدة حول هذه الأعداد. ولتعرّف الأعداد الأولية هناك الطريقة التقليدية المسماة غربال إراتوستينس Eratosthenes (نحو قرنين قبل الميلاد)، التي تتمثّل في كتابة قائمة الأعداد الطبيعية بالترتيب المتزايد، ثم نقوم بشطب مضاعفات الأعداد الأولية المتوالية، وما لم يُشطب في آخر المطاف هو الأعداد الأولية. لقد ظلّت هذه الطريقة من أبرز الطرائق فعاليةً لتحديد الأعداد الأولية الصغيرة (الأصغر من مليون مثلاً)، لكنها تفقد فعاليتها على الرغم من صحتها النظرية كلما تعاملنا مع الأعداد الكبيرة.

أثبت الرياضي الإغريقي إقليدس Euclid (القرن الثالث قبل الميلاد) أن كل عدد أولي له عدد أولي أكبر منه، وهذا يعني أن مجموعة الأعداد الأولية مجموعة غير منتهية، كيف ذلك؟ يقول إقليدس: إذا جعلنا عدداً طبيعياً أولياً س، ثم جعلنا العدد ص المساوي لجداء الأعداد الأولية الأصغر من س، فإنه من السهل إثبات أن العدد ص+١ أوّلي أكبر من س (تأكّد من ذلك).

هناك ملاحظة لابد منها في هذا المقام: هل العدد ١ عدد أوّلي أو لا؟. من الممكن ضمّه إلى مجموعة الأعداد الأولية، إلا أن الرياضيين فضّلوا جعله عدداً غير أوّلي؛ لأن هذا الاتفاق يسهّل صياغة كثير من النظريات، ولولا ذلك لمُلئت المؤلفات التي تقدم نتائج حول الأعداد الأولية بعبارات مثل (باستثناء العدد ١).

إن القضية المركزية لدى الباحثين في موضوع الأعداد الأولية هي تحديد مواقعها في سلسلة الأعداد الطبيعية، ويطلق الرياضيون مصطلح (مُخَمّنة) على كلّ نتيجة في الرياضيات يعتقدون أنها صحيحة من دون التمكّن من البرهان على قيامها، وإذا توصّلوا إلى إثباتها صارت تسمى (مبرهنة)، أو (نظرية). وهناك من المخمّنات ما ظلّت قائمةً قروناً متواليةً، مثل مخمّنة فيرما Fermat (١٦٠١- ١٦٦٥م)، التي أثبتت عام ١٩٩٤م بعد مضيّ أكثر من ثلاثة قرون، ومخمّنة الألوان الأربعة، التي ظلّت قائمةً أكثر من قرن، وأثبتت عام ١٩٧٦م، وغيرهما. ومن المخمّنات الشهيرة في عالم الرياضيات تلك المسماة مخمّنة ريمان Riemann (١٨٢٦- ١٨٦٦م)، التي





فيرما

مضى عليها نحو قرن ونصف القرن، وهي تُدلي بمعلومات دقيقة حول توزيع الأعداد الأولية، لكن حتى هذه النتيجة الجزئية استعصت على كلّ من أراد البرهان عليها، ومن المعلوم أنه أُنشئت جائزة تقدَّر بمليون دولار لمن يتمكّن من الإتيان على هذه المخمّنة.

بعض محطات الأعداد الأولية

كان فيرما قد أثبت عدة نتائج تتعلّق بالأعداد الأولية في القرن السابع عشر، منها على سبيل المثال أن كلّ عدد أولي من الشكل $٤ن+١$ يساوي مجموعاً وحيداً لمربعين، مثال ذلك: من أجل ن=٣ نلاحظ أن $٤ن+١ = ٤×٣+١ = ١٣ = ٩+٤ = ٣^٢+٢^٢$. ويُروى أن فيرما كان على اتّصال بالفرنسي مرين مرسان Marin Mersenne (١٥٨٨ - ١٦٤٨م)، الذي خمّن أن العدد $٢^ن+١$ يكون أولياً كلما ساوى ن قوةً لـ٢ (مثل ٢، ٤، ٨، ١٦، ...). وبعد مضيّ قرن من الزمن أثبت الرياضي السويسري ليونارد أولر Euler (١٧٠٧- ١٧٨٣م) أن هذه النتيجة خاطئة من أجل ن=٣٢=$٢^٥$؛ إذ إن $٢^{٣٢}+١ = ٤٢٩٤٩٦٧٢٩٧ = ٦٤١×٦٧٠٠٤١٧$.

أما الآن، فنعرف عشرات الأمثلة المضادة لمخمّنة مرسان وفيرما، وتدعى الأعداد من الشكل $٢^ن+١$ أعداد فيرما، أما الأعداد ذات الشكل $٢^ن-١$ فتسمى أعداد مرسان. ومن المعلوم أن أعداد مرسان ليست أولية عندما يكون الأس غير أوّلي، وحتى إن كان الأس ن أولياً فهذا لا يستلزم بالضرورة أن عدد مرسان أولي، مثال ذلك، خذ ن=١١؛ فقد أُثبت عام ١٥٣٦م أن $٢^{١١}-١ = ٢٠٤٧ = ٢٣×٨٩$.

والملاحظ أن أعداد مرسان هي التي وفّرت -وما زالت توفّر إلى اليوم- أكبر عدد من الأعداد الأولية؛ لأن الرياضيين يفضّلون البحث عن الأعداد الأولية التي تُكتب على هذا الشكل؛ لأن لهم خوارزمية (طريقة)، تُسمَّى اختبار لوكا- لهمر Lucas-Lehmer لدراسة أولية الأعداد، فعالة عندما يكون العدد مكتوباً بهذه الصيغة.

كان بيترو كاتالدي Pietro Cataldi (١٥٤٨- ١٦٢٦م) قد أثبت عام ١٥٨٨م أن العددين $٢^{١٧}-١ = ١٣١٠٧١$ و$٢^{١٩}-١ = ٥٢٤٢٨٧$ أوليان، وأضاف أن الأمر كذلك فيما يتعلق بأعداد مرسان الخاصة بالأسس ٢٣، ٢٩، ٣١، ٣٧، لكنه ظهر فيما بعد أن هناك عدة أخطاء في هذا القول؛ لأن فيرما برهن (نحو عام ١٦٤٠م) على النتيجة الآتية: إذا كان ن أولياً يختلف عن ٢ فإن جميع القواسم الأولية لعدد مرسان



مارين ميرسين

$٢^ن-١$ تكتب على الشكل ٢ن.ك+١، ومن ثَمّ تبيّن أن كاتالدي أخطأ في أولية عدد مرسان ذي الأس ن=٢٣؛ فهو يقسم على العامل ٢ن.ك+١ من أجل ك=١ (أي: على ٤٧). كما أن عدد مرسان الموافق للأس ن=٣٧ ليس أولياً؛ لأنه يقسم على العامل ٢ن.ك+١ من أجل ك=٦. وفي عام ١٧٣٨م أثبت أولر أن كاتالدي أخطأ أيضاً في حالة الأس ن= ٢٩؛ إذ اتّضح أن ٢٣٣ قاسم لعدد مرسان ذي الأس ن= ٢٩، وأكد أولر صحة ما ذهب إليه كاتالدي فيما يخصّ الأس ن=٣١.

وقد تواصل البحث عن الأعداد الأولية التي تُكتب على شكل صيغة مرسان باستعمال أقوى الحواسيب، وبتعاون وثيق بين الباحثين، فتبيّن عام ٢٠٠٨م أن عدد مرسان $٢^{٤٣١١٢٦٠٩}-١$ أولي. ويتكوّن هذا العدد من ١٢٩٧٨١٨٩ رقماً، وهو العدد الخامس والأربعون لمرسان، الذي أثبت أنه أولي، وظلّت هذه النتيجة هي الفضلى إلى عام ٢٠١٢م. أما في عام ٢٠٠٩م، فأثبت أن العددين $٢^{٣٧١٥٦٦٦٧}-١$ و$٢^{٤٢٦٤٣٨٠١}-١$ أوليان أيضاً. ويلاحظ القارئ أنهما أصغر من ذلك الذي اكتُشف عام ٢٠٠٨م. وفي عام ٢٠١٣م، أثبت الفريق نفسه أولية العدد $٢^{٥٧٨٨٥١٦١}-١$ الذي يفوق عدد أرقامه ١٧ مليون رقم.

يُوجد على شبكة الإنترنت عدد من المواقع التي تهتم بالأعداد الأولية، وتقدم بعضها؛ فيجد القارئ مثلاً في الموقع http://www.utm.edu/research/primes أكثر من ٦٠٠٠ عدد أولي. وقد بحث الرياضيون في كثير

من أشكال الأعداد الأولية، وتم الاهتمام بالأعداد التي تدخل فيها جداء الأعداد الطبيعية المتوالية، أو جداء الأعداد الأولية المتوالية، وربط بعضهم أعداداً أولية معاً، مثلما فعلت صوفي جرمان Germain (١٨١٦-١٨٩٣م). وسأل بعض الرياضيين عن الفروق بين الأعداد الأولية، وعرف بعضهم الآخر أنواعاً كثيرة من الأعداد الأولية، مثل الأعداد التوائم؛ إذ نقول عن عددين أوليين إنهما توأمان إذا كان الفرق بينهما يساوي ٢، مثال ذلك الثنائيات (٣، ٥)، و(٥، ٧)، و(١١، ١٣)، و(١٧، ١٩). وهناك مخمّنة تنصّ على أن عدد الأعداد التوائم غير منته. ليس هذا فحسب، بل انشغل الرياضيون بأنماط أخرى من الأعداد الأولية، مثل تلك التي لا يظهر في أرقامها سوى ١، مثل: ١١، و١١١، و١١١١، وهي الأعداد الواحدية التكرارية Repunits. وهنا نلاحظ أن ١١ أولي خلافاً للعددين ١١١ و١١١١، وقد تمّ البرهان على أن العدد الواحدي المكوّن من ١٩ رقم (أي: ١ مكرّر ١٩ مرة) عدد أولي، وكذلك الحال بالنسبة إلى العدد الواحدي ذي الـ٢٣ رقماً.

مسائل في الأعداد الأولية من دون حلول

ذكرنا آنفاً مخمّنة ريمان، ويمكننا الإشارة إلى عدد من المخمنات الأخرى التي لها صلة بالأعداد الأولية. وأشهر تلك المخمّنات مخمّنة الرياضي البروسي كرستيان غولدباخ Goldbach (١٦٩٠- ١٧٦٤م)، الذي رأى عام ١٧٤٢م أن كلّ عدد طبيعي أكبر من ٣ يمكن أن يُكتب على شكل مجموع عددين أوليين، مثال ذلك: ٥ = ٢+٣، ٢٤ = ٤+١٩، وهذه المخمنة لم يتم إثبات صحتها إلى اليوم على الرغم من ظهورها منذ أكثر من قرنين ونصف القرن. وقد عرفت هذه المخمّنة دراسات مكثفة أتت بنتائج جزئية منذ عام ١٩٢٠م. وفي عام ١٩٢٣م، تم إثبات أن مخمّنة ريمان تؤدي -إن صدقت- إلى أن كلّ عدد فردي يُكتب كمجموع ٣ أعداد أولية. وتوالت البحوث، فأثبت مثلاً عام ١٩٩٥م أن كلّ عدد زوجي يمكن كتابته على شكل مجموع ٦ أعداد أولية، وأن كل عدد فردي يمكن كتابته على شكل مجموع ٧ أعداد أولية. وفي عام ٢٠١٢م



تحسّنت هذه النتيجة؛ فبدل ٧ أعداد صار الأمر ممكناً بـ٥ أعداد أولية. وفي العام الماضي ٢٠١٣م اقترب هذا العدد من المطلوب، فأصبح العدد ٣ بدل ٥. وبالموازاة مع ذلك، تمّ التحقّق عام ٢٠١٣م من أن مخمّنة غولدباخ محققة حتى العدد 4×10^{18}.

ولا بد من الإشارة إلى أن هذه النتائج المتوالية ليست عملاً بسيطاً، بل تمّ التوصّل إليها اعتماداً على نظريات قوية وحديثة في فروع الرياضيات المختلفة ليست في متناول عامة الناس. وما قدّمناه في هذه العجالة قليل من كثير مما يشغل بال علماء الرياضيات؛ إذ إن الآلاف منهم منهمكون ليل نهار في الكشف عن أسرار هذه الأعداد الغريبة الخواصّ.

المراجع

- أبو بكر خالد سعد الله، عالم الرياضيات، دار هومة، الجزائر، ٢٠٠٤م.
- Timthly Gowers: Mathematics, A Very Short Introduction, Oxford U. Press, 2002.
- John Derbyshire: Prime obsession, Joseph Henry Press, Washington, DC, 2003.
- Hans Riesel: Prime numbers and computer methods for factorization, Basel, Birkhäuser, 1994.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Prime_number

الأهمية الاقتصادية لحبوب اللقاح



عرفت الشعوب منذ قديم الزمان فائدة حبوب اللقاح Pollen Grains، التي انحصرت وقتها في نضج الثمار، وتحسين نوعياتها. ولعلّ العرب القدماء كانوا أخبر الشعوب بفائدة حبوب اللقاح في تلقيح النخيل، وما روته كتب السيرة والتراث عن تأبير النخل هو من الروايات المشهورة في هذا الشأن.

مصطفى يعقوب عبدالنبي

كبير باحثين في هيئة المساحة الجيولوجية المصرية سابقاً



ولمزيد من التفصيل عن حبوب اللقاح نقول: من المعروف أن النبات -أيّ نبات- يتكوّن من: الجذر، والساق، والأوراق، والأزهار، وكلّ له دوره المنوط به في حياة النبات. وعندما نأتي إلى الأزهار نجد أن كلّ زهرة تحفل بعدد من المكوّنات الداخلية، فيما يشبه الدوائر التي يحيط بعضها ببعض، وهي على التوالي من الخارج إلى الداخل: الكأس، والتويج، والطلع، والمتاع. فالكأس Calyx هو المحيط الخارجي للزهرة، يليها التويج Corolla، ويتركب التويج من عدد من الأوراق الملونة التي تُعرف بـ(البتلات)، وتعمل غالباً على اجتذاب الحشرات التي تقوم بعملية التلقيح. أما الطلع Androccium، فيشتمل على أعضاء التذكير؛ إذ يتم فيه تكوّن حبوب اللقاح التي تحتوي على الأنوية الذكرية، وأخيراً المتاع Gynoecium، الذي يمثّل عضو التأنيث؛ إذ تتكوّن بداخله الأنوية الأنثوية.

تلك كانت بعض الأمور الأساسية والمعروفة الخاصة بحبوب اللقاح، غير أن العلم لا يقف عند حدٍّ بعينه؛ إذ ساهمت المجاهر بأنواعها المتطورة، وأنماطها الحديثة، ولاسيما المجهر الإلكتروني في الكشف عن مزيد من



تدخل حبوب اللقاح في الصناعة الدوائية

خبايا حبوب اللقاح؛ فقد أثبتت الدراسات أن حبة اللقاح تتكوّن من جدارين: خارجي، وداخلي؛ فالجدار الخارجي هو جدار سميك نسبياً، يطلق عليه (إكسين Exine)، وهو قادر على البقاء من دون أن يعتريه أيّ تغيّر ظاهري، والسبب في ذلك أنه مكوّن من مادة تتميّز بمقاومتها الشديدة كثيراً من المواد الكيميائية؛ كالأحماض، والقلويات القوية، أما الجدار الداخلي فهو جدار سليلوزي رقيق.

وعندما تنضج حبوب اللقاح، وبسبب خفّة وزنها وضآلة حجمها، فإنها لإتمام عملية التلقيح تنتقل من زهرة إلى أخرى بوسائل شتى، أهمها على الإطلاق: الرياح، والحشرات، ونادراً ما يتم انتقالها بالماء؛ إذ يقتصر ذلك على بعض النباتات المائية.

قد تبدو عملية التلقيح -في رأي أغلبية القراء- العملية الأساسية التي تقوم بها حبوب اللقاح، ومن ثَمّ تنحصر فائدتها الرئيسة، إلا أن لتلك الحبوب وجهاً آخر، وفوائد أخرى، ومجالات تجاوزت عملية التلقيح بأشواط كثيرة، حتى حقّ عليها القول بأنها ذات نفع كبير على الرغم من جرمها الصغير، وهو نفع ذو مردود اقتصادي بالدرجة الأولى. وفيما يأتي أهم تلك المجالات الاقتصادية التي تؤدي فيها حبوب اللقاح دوراً فعالاً:

في الجيولوجيا

لعلوم الجيولوجيا مجالات شتى، أغلبها يتعلق بالاقتصاد، واستخراج الثروات المعدنية من باطن الأرض، ويأتي على رأس هذه الثروات البترول والغاز الطبيعي. ومن المعروف في أدبيات علوم الجيولوجيا أن الأحافير Fossils هي الوسيلة الرئيسة لمعرفة العمر النسبي للصخور الحاوية عليها، وهي الصخور الرسوبية؛ فمعرفة المحتوى الحفريّ لأيّ تتابع صخريّ يؤدي إلى معرفة العمر النسبي لطبقات صخور هذا التتابع، ويتم ذلك من خلال دراسة نوعيات تلك الأحافير، إلا أن الأمر ليس بالسهولة التي تبدو أول وهلة؛ فقد تعترض هذا السبيل عوائق ومشكلات علمية شتى، خصوصاً عندما تنعدم أو تقلّ الأحافير في طبقات الصخور، فيصعب تحديد العمر النسبي لتلك الطبقات بصورة سليمة أو شبه مؤكدة. وقد وجد العلماء ضالتهم في حبوب اللقاح، بوصفها تدخل ضمن إطار الأحافير؛ فلهذه الحبوب -كما هو معروف- أشكال مختلفة تبعاً لنوعية

النباتات نفسها، وبسبب خفة وزنها المتناهي في الضآلة تذروها الرياح، وتحملها بعيداً عن أمكنتها الأصلية إلى أمكنة أخرى، فتحفظها الصخور الرسوبية في طيّاتها.

كانت بداية بروز دور حبوب اللقاح في هذا الشأن عام ١٩١٦م عندما أعلن العالم النرويجي فون بوست V. Post في أوسلو مولد علم جديد سمّاه علم (تحليل حبوب اللقاح)؛ إذ أوضحت خلاصة أبحاثه على دراسة بعض الطبقات الرسوبية أن حبوب اللقاح موجودة في هذه الطبقات بحالة جيدة، وأنها مازالت محتفظةً بخواصّها المورفولوجية؛ إذ يمكن مقارنتها بحبوب لقاح النباتات الموجودة الآن. ومنذ ذلك الوقت بدأ الاهتمام بحبوب اللقاح يشقّ طريقه في أوساط العلماء والباحثين في الجيولوجيا والنبات والبيئة، خصوصاً فيما يتعلق بالبيئات القديمة، فعكفوا -من خلال دراستهم حبوب اللقاح- على دراسة مختلف الطبقات الرسوبية من جميع العصور الجيولوجية، ولاسيما الطبقات الرسوبية القارية التي تخلو عادةً من الأحافير، والتي يصعب معها تحديد عمرها الجيولوجي.

قد يظنّ بعض القراء أن معرفة العمر الجيولوجي لطبقة ما، أو معرفة زمن الترسيب لطبقة بعينها من الصخور، إنما هو بحث أكاديمي محض، غير أن لهذا البحث بعداً اقتصادياً ذا شأن كبير؛ فمثل هذه الطبقات المتزامنة الترسيب، والمتفرقة في مناطق شتى، قد تحوي في مكامنها ثروات معدنية، ومن ثَمّ يسهل توقّع وجود هذه الثروات المعدنية في الطبقات نفسها مهما بعدت المناطق بعضها من بعض.

وتعدّ طريقة تعيين العمر الجيولوجي عبر تحليل حبوب اللقاح من أدقّ الطرائق الجيولوجية المعروفة لعدة أسباب، أهمها:

- حبوب اللقاح هي أدق أنواع الكائنات المتحجرة على الإطلاق، بل هي أدقّ بكثير من نمط آخر من أنماط الأحافير الحيوانية يعرف بـ(الفورامينفرا Foraminifera)، التي تعدّ دليل الجيولوجيين في تعيين العمر الجيولوجي لطبقات الصخور. وتفضلها حبوب اللقاح بسبب وجود الطبقة الخارجية المكوّنة من مادة -كما سبق أن أشرنا- تعدّ أصلب مادة عضوية لا تتأثر بالقدم أو الأحماض؛ لذا تحتفظ بكامل هيئتها ونقوشها وزوائدها في جميع أنواع الصخور القديمة والحديثة على حدٍّ سواء، وهو ما يسهّل على الباحثين دراستها، وتعرّف أنواعها المختلفة.
- تخضع الأحافير عامةً في أثناء تحريرها واستخلاصها من الصخور الحاوية لها لعمليات مخبرية ومعالجات كيميائية شتى، ووجه الصعوبة في تلك المعالجات هو إذابة الصخر من دون المساس بما يحويه من أحافير، وهذا الأمر يستدعي -بطبيعة الحال- قدراً كبيراً من الحرص والاحتراس والاختيار الأمثل للمادة الكيميائية المنوط بها إذابة الصخر من دون الأحافير، وتوفّر حبوب اللقاح مثل هذا الجهد وتلك المشقة؛ إذ يمكن استخلاصها بسهولة كاملةً وسليمةً ونقيةً؛ بسبب صلابة سطحها الخارجي بعد معالجتها كيميائياً.
- من الخصائص الفريدة التي تتميّز بها حبوب اللقاح عن سائر الأحافير صغر حجمها جداً، وانتشارها الواسع، وهو ما يهيّئ للباحثين وجودها في عينات صغيرة جداً لا تتعدى بضعة جرامات.
- لحبوب اللقاح أهمية خاصة في الكشف عن مكامن البترول؛ فمن خلال حبوب اللقاح يمكن معرفة أنواع

الأحافير هي الوسيلة الرئيسة لمعرفة العمر النسبي للصخور الحاوية عليها



النباتات الحاملة لها، التي كانت تنمو في العصور الجيولوجية المختلفة، وهي معلومات على قدر كبير من الأهمية في الكشف عن الصخور الحاوية للبترول؛ إذ إنه من المعروف عن البترول أنه ناتج من تحلّل الكائنات الحية النباتية أو الحيوانية، التي عاشت واندثرت تحت ظروف بيئية خاصة.

- حبوب اللقاح -خلافاً لمعظم أنواع الأحافير- لا تحدّها بيئة مناخية بعينها؛ إذ إنها توجد في جميع الأجواء، وجميع أنواع الصخور الرسوبية، سواء أكانت بحريةً أم قاريةً، باردةً أم حارةً؛ لسهولة انتقالها بالماء والهواء.



حبوب اللقاح تسبب الحساسية لكثيرين

في الطب

لعل الحساسية من أكثر الأمراض انتشاراً في جميع المراحل السنية؛ إذ لا تقتصر على مرحلة عمرية بعينها؛ فهي تصيب الأطفال كما تصيب الشباب والكهول أيضاً. وترجع كثرة انتشار أمراض الحساسية إلى كثرة مسبباتها، خصوصاً في حياتنا المعاصرة؛ فازدحام المساكن والأمكنة العامة في المدن لا بد أن يساعد على تلوث الهواء بالجراثيم، ولاسيما تلك التي تسبّب التهابات الجهاز التنفسي. يُضاف إلى ذلك التلوث الكيميائي للهواء، وهو ينشأ عن الغازات والأبخرة المتصاعدة من المصانع، ومن مواد الوقود المختلفة، وعوادم السيارات. لكنّ هناك سبباً جوهرياً من أسباب أمراض الحساسية لا علاقة له بما سبق، وهذا السبب هو حبوب اللقاح؛ إذ إنها من أهم المواد التي تسبّب أمراض الحساسية عن طريق الجهاز التنفسي، فتسبب للإنسان كثيراً من الآلام والمتاعب. ومن أهم الأمراض التي تسبّبها تلك الحبوب: الربو، والرمد الربيعي. ومن الملاحظ في هذا الشأن أن عدداً غير قليل من الأطباء قد يُخفقون في علاج أمراض الحساسية التي تسبّبها حبوب اللقاح؛ لسببين: الأول أن هؤلاء الأطباء يصفون لمرضاهم -عادةً- الأدوية القابضة والمضادات الحيوية، وهي مسكّنات وقتية يزول مفعولها بمجرد الامتناع عن تناولها، والسبب الثاني أن بعض الأطباء قد يعالج مرضاه بخلاصة حبوب لقاح مستوردة من الخارج، وهذه الطريقة قد تفلح في علاج مريض الحساسية، وقد لا تفلح في علاجه. ووجه الخطأ هنا أن خلاصة حبوب اللقاح المستوردة إنما هي حبوب لقاح لنباتات أجنبية؛ أي أنها ليست لنباتات محلية كالتي تنمو في المنطقة التي يستنشق مريض الحساسية أجواءها، والتي تسبّب حبوب لقاحها المرض، وهو ما قد يستجيب المريض للعلاج معه أو لا يستجيب.

وقد فطن كثير من الأطباء بعد دراسات وأبحاث شتى إلى أنه تجب معرفة أنواع حبوب اللقاح المنتشرة في الجو الذي يستنشقه المريض، وعمل خلاصات لكلّ نوع على حدة، ثم دراسة مدى استجابة المريض لهذه الخلاصات. وعند تحديد نوع حبوب اللقاح التي أظهرت تقدّماً في استجابة المريض لتأثيرها يتم حقنه بجرعات متزايدة تحت الجلد في مدد متباعدة من خلاصة ذلك النوع من الحبوب؛ حتى يكتسب مناعةً ضدها.

ومن العجيب في الأمر أن دور حبوب اللقاح ليس قاصراً على شفاء بعض أمراض الحساسية فحسب، بل إن شركات الأدوية في الدول المتقدمة تضيف حبوب اللقاح إلى الغذاء الملكي، وكذلك اللبن؛ لشفاء كثير من أمراض الأطفال، كما يُكشف في مجال علم العقاقير عن نقاء العقاقير النباتية بالبحث عما تحويه من حبوب اللقاح.



النحل ناقل رئيس لحبوب اللقاح

في الزراعة

من الأمور المُسلّم بها أن الزراعة هي المجال الأساسي لحبوب اللقاح، الذي يتمثّل في عملية التلقيح، وهي عملية طبيعية يؤدي الدور الرئيس فيها عاملان، هما: الهواء، والحشرات، إلا أنه نتيجةً للتوسّع في زراعة الخضراوات والفاكهة؛ لسدّ الاحتياجات الغذائية المتزايدة، قد يحدث ما يشبه العقم في النبات، فيقلّ المحصول تبعاً لذلك. وبطبيعة الحال، كانت تُعزى قلة المحصول إلى طرائق الري، أو عدم ملاءمة المناخ، وربما تشير أصابع الاتهام إلى التسميد، غير أن الواقع -كما أبانت الأبحاث فيما بعد- أثبت أن أهم أسباب هذا العقم هو عدم إتمام عملية التلقيح في تلك النباتات. ومنذ أن عُرفت تلك الحقيقة توالت الأبحاث والدراسات حول حبوب اللقاح، وخصائصها، وتركيبها، وأنسب الظروف لإنباتها، وكذلك طرائق انتقالها من نبات إلى آخر. وكان من نتيجة هذه الأبحاث التغلّب على كثير من حالات العقم، وعدم الإثمار في كثير من أنواع الفواكه، عن طريق التلقيح الصناعي للنبات، وهذا الأمر أدى إلى ظهور ما يُعرف بـ(بنوك اللقاح)، التي أصبحت من الضروريات في الدول المتقدمة؛ بهدف إمداد المشتغلين بالزراعة وأصحاب المزارع بأنواع حبوب اللقاح اللازمة لعمليات التلقيح والتهجين وإنتاج الطفرات بعد تعرّض حبوب اللقاح لعدد من المعالجات الإشعاعية. كما يمكن -عن طريق استعمال أنواع مختلفة من حبوب اللقاح- التحكّم في لون الثمار، وميعاد النضج. ليس هذا فحسب، بل يمكن تقليل نسبة الحموضة في التفاح باستعمال حبوب لقاح أصناف مبكّرة النضج، وقد استفادت الدول التي تنمو بها الغابات من استخدامها حبوب اللقاح المنتقاة في تحسين نوعيات الأشجار التي تعدّ مصدراً للأخشاب.

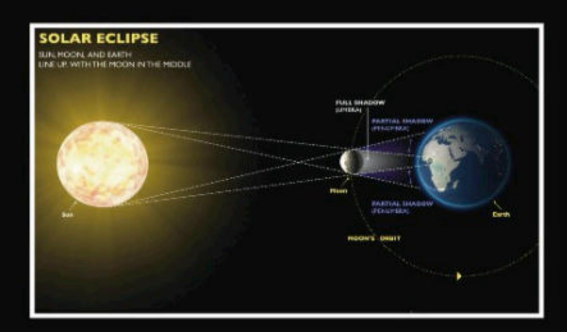
وقد اهتم الباحثون بالتطبيقات المختلفة لحبوب اللقاح، وهو ما أدى إلى كثرة الأبحاث في هذا المجال، التي فتحت أمامهم أبواباً كانت مغلقةً، وكشفت لهم آفاقاً كانت مجهولةً. ولعل الأمل يحدونا جميعاً إلى أن يأخذ البحث في حبوب اللقاح مكانه في الجامعات والمراكز البحثية في العالم العربي؛ حتى تعظم الإفادة منه في سبيل التنمية. إنها دعوة لعلها تلقى مجيباً.

المراجع

- أساسيات علم الجيولوجيا، محمد يوسف حسن وآخرون، جون وايلي وأبناؤه، نيويورك، ١٩٨٣م.
- البترول، حمدي البنبي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٩م.
- الجغرافيا المناخية، حسن سيد أبو العينين، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٨٥م.
- جيولوجيا الحقل، فردريك لاهي، ترجمة: فتح الله عوض وآخرين، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٧م.
- علم البيئة العام، علي المرسي ومحمد الشاذلي، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠م.
- مبادئ علم الإستراتيجرافيا، كارل دنبر، وجون روجرز، ترجمة: محمد العربي فوزي وآخرين، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٤م.
- محيط العلوم، نخبة من الأساتذة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٦م.
- مقدمة في علم تقسيم النبات، قاسم فؤاد السحار، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩١م.
- النبات العام، مصطفى عبدالعزيز وآخرين، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٣م.

كسوف الشمس الكلي الحلقي





في التاسع والعشرين من شهر ذي الحجة سنة ١٤٣٤هـ/ ٣ نوفمبر عام ٢٠١٣م، أشرقت الشمس من الحدود الشرقية للبحر الكاريبي والأمريكيتين مكسوفةً، وشهد العالم حدثاً فلكياً رائعاً ونادراً، هو ظاهرة الكسوف الكلي- الحلقي للشمس، وذلك عندما حجب القمر قرص الشمس، فتحوّل النهار إلى ليل، والضياء إلى ظلمة، وظهرت النجوم والكواكب، وعادت الطيور إلى أعشاشها، والحيوانات إلى مخابئها، وتفتّحت أزهار الليل، وأغلقت نباتات النهار، وهدأ الجو، وبرد الطقس، ولمع في السماء منظر غريب عجيب لم يرَهُ كثير من الناس.

هاني الضليع

راصد فلكي، عضو الجمعية الفلكية الأردنية
والاتحاد العربي لعلوم الفضاء والفلك

هذا المنظر كان خاتماً ماسياً مكوّناً من حلقة بيضاء مشعّة، كلّ ما في داخلها أسود، وما حولها كذلك، إلا من بعض الألوان المتدرّجة في ضيائها ودرجتها، مبتدئةً بالأبيض، ثم الأصفر، ثم البنفسجي، ثم الأحمر، وهي ألوان خافتة لا تميّزها كاميرات التصوير، ولا كاميرات الفيديو، إنما هي من اختصاص العين البشرية، اختصّها الله عزّ وجلّ بذلك لتكون آيةً من آياته الرائعة التي لم يرَها إنسان إلا لهجت شفتاه بسبحان الله: لعظمة المنظر وجماله. إنه منظر ربّاني، قرص أسود تنطلق من خلفه أشعة بيضاء على شكل حلقة في سماء صافية لا شمس فيها ولا قمر ولا شفق في الشرق أو في الغرب، إنما تدرّج ألوان رائع يحتلّ السماء ابتداءً من الحلقة إلى الأفق.



ثانية فقط، حُجبت فيها أشعة الشمس الصفراء، وظهرت إضاءة الإكليل الخافتة، وظاهرة الخاتم الماسي الرائعة، التي هي آخر شعاع شمس يُرى من حافة القمر.

وتابع الكسوف الكلّي سيره عبر إفريقية إلى أن دخل الحدود الغربية من الصومال، التي رأت كسوفاً كلياً مدّته دقيقة واحدة، خاتمةً بذلك المسار الطويل الذي قطعه ظلّ القمر فوق الأرض، والذي بلغ طوله ١٣٠٦٠٠كم، واستمر ثلاث ساعات و٢٠ دقيقة، وهناك كانت الشمس في لحظات الغروب فوق الأفق الغربي للصومال.

أما خارج هذه المنطقة، فلم يعُد الكسوف يُرى كلياً، إنما جزئياً، وبنسب قلّت كلما ابتعد الراصد من خطّ مسار الكسوف؛ ففي القاهرة والقدس وعمّان وبغداد كانت نسبة ما يُحجب من قرص الشمس نحو ١٣,٥٪، وارتفعت النسبة في الرياض والدوحة وأبوظبي، فأصبحت نحو ٣٧٪، وانخفضت في الكويت مرةً أخرى إلى ٢٤٪، وكلّ هذه المدن رأت كسوفاً جزئياً لا أكثر، غير أنها جميعاً تميّزت بأنها رأت الكسوف في وقت الغروب، فاختفت الشمس فوق آفاقها الغربية وهي مكسوفة، وهي فرصة نادرة لالتقاط الصور الجميلة للمواقع السياحية والأثرية ومعالم المدن الرئيسة والبحر، بل هي فرصة نادرة كذلك لرؤية الاقتران المرئي؛ أي: القمر المحاق.

أنواع الكسوف

للكسوف أربعة أشكال يظهر بها، هي:

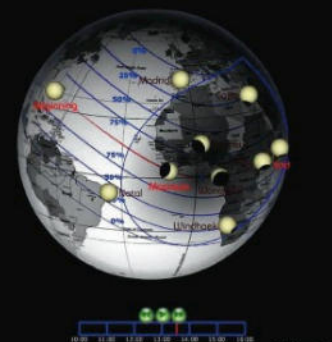
- **الكسوف الجزئي:**

وهو مرور القمر أمام جزء كبير أو صغير من قرص الشمس، لكن أشعة الشمس الصفراء تبقى ظاهرةً

هذه هي لحظة الكسوف الكلي للشمس التي يسافر من أجلها آلاف البشر لمشاهدتها والاستمتاع بلذّتها، إنها اللحظة التي يعجز الأدب عن وصفها، ويعجز كذلك الفنّ عن تصويرها وتسجيلها، إنها لحظة من اللحظات النادرة في حياة الإنسان، ومن أجل ذلك استحقّت أن يسافر الناس إليها، ويتكلفوا مصروفات كثيرة.

حركة ظلّ القمر على سطح الأرض

بدأ هذا الكسوف من المحيط الأطلسي على بعد نحو ألف كيلومتر شرق ولاية فلوريدا في أمريكا الشمالية في تمام الساعة الثانية وخمس دقائق بعد الظهر بتوقيت المملكة العربية السعودية على شكل كسوف حلقي استمر بُعيد شروق الشمس هناك مدة أربع ثوانٍ فقط، ثم تحوّل إلى كسوف كلّي عبر المسار على طول المحيط الأطلسي، ووصل إلى ذروته في تمام الساعة الثالثة و٤٦ دقيقة و٢٨ ثانية عصراً بتوقيت السعودية على بعد ٣٢٠كم من ليبيريا في إفريقية، وهي لحظة الذروة التي تصطفّ فيها مراكز الأجرام الثلاثة الشمس والقمر والأرض، وهي ذاتها لحظة ولادة الهلال، أو ما يُعرف بالشهر القمري الجديد. واستمرّ الكسوف الكلّي في ذروته دقيقةً و٣٩



من الجزء المتبقي من الشمس، ولا يظهر معها الإكليل الشمسي. وفي هذه الحالة، يكون المشاهدون واقفين في منطقة شبه الظلّ على الكرة الأرضية، وليس في منطقة ظلّ القمر، التي يكون فيها الكسوف كلياً، وتمثّل الكسوفات الجزئية ما نسبته ٣٥٪ من مجمل الكسوفات الشمسية.

- الكسوف الكلّي:

ويحجب فيه القمر كامل قرص الشمس، وعندها تختفي الشمس الصفراء كاملةً، وتظهر من خلف القمر أشعة أكثر خفوتاً من أشعة الشمس بمليون مرة، هي أشعة الإكليل الشمسي، ولا تظهر هذه الأشعة إلا في أثناء الكسوف الكلي. ويمثّل الكسوف الكلي ما نسبته ٢٨٪ من مجمل الكسوفات.

- الكسوف الحلقي:

وهو الكسوف العجيب الذي يقع القمر فيه أمام قرص الشمس تماماً، وهو يشبه الكسوف الكلّي، إلا أن القمر لا يغطّي الشمس كاملةً، إنما يترك حوله حلقةً من أشعة الشمس الصفراء؛ لذلك سُمّي كسوفاً حلقياً. وسبب ذلك أن القمر يكون بعيداً من الأرض، أو الشمس قريبة من الأرض، فيكون قرص الشمس أكبر من قرص القمر؛ فلا يستطيع القمر حجبه. وبلغة أخرى، فإن ظلّ القمر لا يصل سطح الأرض، إنما يصلها امتداد هذا الظلّ. ويمثل هذا الكسوف ما نسبته ٣٢٪ من كامل الكسوفات.

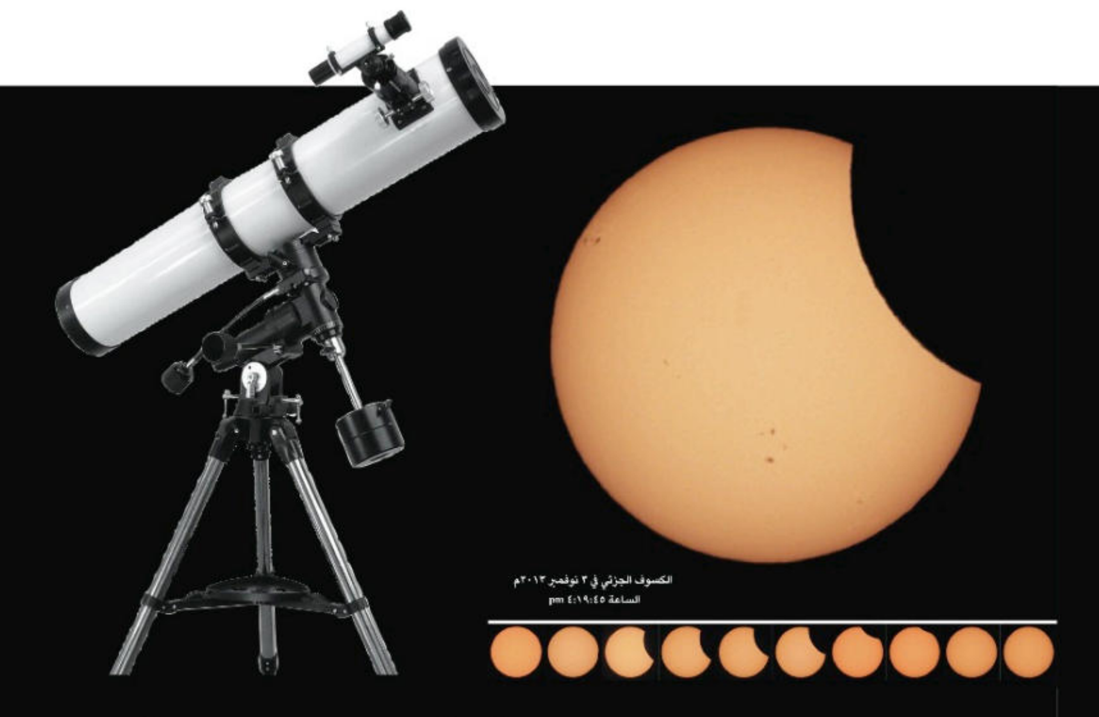
- الكسوف الحلقي الكلي (الكسوف الهجين):

في بعض الأحيان يكون الكسوف مزيجاً من الكسوفات الثلاثة السابقة كما هو حال كسوفنا هذا. ولرؤية الكسوفين الكلي أو الحلقي تجب رؤية كسوف جزئي يسبقهما، وإنما يحدث أحياناً شيء عجيب، هو أن بعض الناس يرون كسوفاً كلياً، وآخرون يرونه حلقياً، وهذا مردّه إلى أن مسار ظلّ القمر عند حدود ظلّ القمر يكون أطول من مساره في مركزه لمن يشاهده على الأرض؛ لذلك فإن الواقفين في الوسط يرونه كلياً، ويراه الواقفون عند الأطراف حلقياً، ونسبة هذا الكسوف ٥٪.

ماذا نرى في أثناء الكسوف الكلّي؟

يبدأ الكسوف عادةً بكسوف جزئي يغطّي فيه القمر حافة قرص الشمس ابتداءً، ثم يتقدم ليبدو كأنه بدأ يقضم من قرص الشمس أكثر فأكثر، وفي النهاية لا يبقى من قرص الشمس ظاهراً إلا هلال رفيع أصفر اللون ذو أشعة قوية، وليس من المفضّل أبداً للعين المجردة أن تنظر إليه إلا من وراء المرشحات؛ إذ سيبدو هلالاً رفيعاً خالياً من الأشعة تماماً. وفي الدقائق الأخيرة قبل حدوث الكسوف الكلي للشمس تبدأ أشعة الشمس بالخفوت الملحوظ، حتى إن الجميع حينها يستغرب المنظر، ويبدأ بملاحظة أنه يعيش ظاهرةً غريبةً حقاً؛ فالظلام بدأ يحلّ مع أن الوقت هو منتصف النهار، وهو سريع الحركة، ولا يكاد المراقب يفكّر في جمال الأمر وغرابته حتى تبدأ المراحل الحقيقية لكسوف الشمس الكلّي، فماذا سيرى؟!.

في اللحظة الأخيرة لتغطية قرص الشمس يظهر ما يُسمّى بـ(حبيبات بيللي)، وهي الأشعة الضوئية التي تمرّ عبر الوديان والجبال القمرية، ثم يتبعها مباشرةً آخر شعاع أبيض من الشمس على رأس حلقة بيضاء، هو شعاع الخاتم الماسي؛ إذ تظهر الشمس مدة ثوانٍ معدودة على شكل خاتم لامع عليه ماسة بيضاء رائعة. بعد ذلك يكتمل دخول القمر، فتظهر النتوءات الشمسية بلونها الوردي، وهي انفجارات على سطح الشمس ترتفع عدة آلاف من الكيلومترات، لكنها أفضل ما تُرى باستخدام المنظار المزدوج العينية؛ فهو سيريك تفاصيل رائعة لم ترَ مثلها من قبل، وهي اللحظات التي لا يلزمك معها استخدام أيّ نوع من الفلاتر



الكسوف الجزئي في ٣ نوفمبر ٢٠١٣م
الساعة ٤:١٩:٤٥ pm

أو المرشحات؛ أي أنك لست بحاجة إلى استخدام النظارة الكسوفية. يُرافق ذلك المنظر ظهور شعاع أبيض غاية في الروعة والجمال يحيط بقرص القمر الأسود، يدعى الإكليل الشمسي، ولا يُرى أبداً إلا في أثناء الكسوف الكلي للشمس؛ إذ إنه أكثر خفوتاً من ضوء الشمس بمليون مرة. والإكليل الشمسي هو الطبقة الأخيرة من الشمس، وتبلغ درجة حرارتها أكثر من مليون درجة. وسيظهر الإكليل في هذا الكسوف متشعّباً، تمتد له أذرع طويلة جميلة المنظر حول قرص الشمس؛ إذ إن الشمس ستكون في ذروة هدوئها، ولو كانت في ذروة نشاطها فسيُرى الإكليل دائرياً حولها.

في هذه اللحظات التي يحدث فيها الكسوف الكلي سيبدو الوقت كأنه قريب من وقت العشاء، والكلّ في ذهول: أحقاً الساعة الآن تشير إلى وقت الظهر؟!. لا يكاد أحد يصدّق ذلك، لكن ما أن يكاد المراقب يرى كلّ تلك الأشياء، ويرى النهار وقد أصبح ليلاً، والجو وقد هدأ، والطقس وقد برد قليلاً، والناس في ذهول، حتى تأخذ الشمس بالشروق مرةً أخرى من وراء قرص القمر بخاتمها الماسي مرةً ثانيةً، ثم تزداد الأشعة شيئاً فشيئاً، وتتكرّر كل الظواهر الأولى مرةً أخرى، وتظهر أشعة الشمس الصفراء هلالاً يكبر شيئاً فشيئاً إلى أن يعود النهار، ويعود الوقت ظهراً، وكأن الناس كانوا في سحر من أمرهم لا يكادون يصدقون ما حدث؛ فقد كانت لحظات رائعة يدرك المرء فيها أن ظاهرة الكسوف هي ظاهرة ربّانية تستحق الرصد والرؤية؛ لأنها ذات منظر خلاب لا تصفه ذاكرة، ولا تسجله آلة تصوير بشكله الحقيقي.

كيف نرصد الكسوف؟

لا شك أن النظر إلى الشمس أمر في غاية الخطورة؛ لأن أشعتها القوية لا تسمح للإنسان حتى بالتفكير في النظر إليها؛ لذلك فإن الناس لا ينظرون إلى الشمس مباشرةً في أوقات الظهيرة خاصةً. لكن الحال تختلف عند وجود كسوف لها؛ فهنا في هذه الحالة يوجد سبب منطقي للنظر إلى الشمس؛ فالحدث نادر، والنظر ضروري، لكن يا تُرى هل سيتمكّن الشخص من النظر إليها في أثناء كسوفها؟ الجواب: نعم؛ لأنه سيجهد عينيه بالنظر إليها مع أنه يعلم أن أشعتها قوية جداً، لكنه سيحاول إغلاق عينيه إلى الحدّ الذي يستطيع فيه رؤية الشمس باعتقاده أنه قد خفّف كمية الأشعة الواصلة إلى عينيه، لكن كلاّ؛ فهو لم يفعل.



إن النظر إلى الشمس بالعين المجردة، سواء في الكسوف أم في غيره، ممنوع تماماً لمن أراد الحفاظ على عينيه سليمتين؛ فالشمس بأشعتها القوية قادرة على حرق شبكية العين؛ لوجود عدسة العين التي تركّز الأشعة على الشبكية، فتحرقها من دون أن يشعر الإنسان بألم؛ فليس هناك أعصاب ألم في الشبكية، وسيصبح الإنسان ضعيف النظر، أو أعمى، مباشرةً أو بعد ساعات من نظره إلى الشمس. ويزداد الأمر حدةً وتفاقماً إذا استخدم الشخص منظاراً أو تلسكوباً؛ لأنه ما يلبث أن ينظر من خلالهما إلى الشمس، فيكون ذلك آخر منظر يبصره في حياته؛ فقد احترقت عيناه.

ومع ذلك، فليس النظر إلى الشمس محرّماً، إنما يلزمه تكتيك وطريقة. وهنا كان لزاماً وجود المرشحات والواقيات الشمسية (فلتر)، التي تحمي العين من الأشعة الشمسية القوية. والمرشحات هي موادّ شفافة تمتصّ معظم أشعة الشمس قبل وصولها إلى العين. ومن هذه المرشحات أو الواقيات الزجاج الأسود الذي يستخدمه أصحاب الحدادة، والتي يحمل الأرقام ١٤ فأكثر، وكذلك فلم الكاميرا المحروق، أو صورة الأشعة السوداء، أو الزجاج الذي ترسّب عليه السناج، وغيرها، وجميعها يعمل، لكنها غير آمنة ١٠٠٪؛ لذلك فقد وجدت هناك واقيات شمسية صُنعت خصيصًى لهذا الغرض، وهي النظارات الكسوفية المطلية بطبقة من الكروم أو الفضة أو الألمنيوم؛ فهي لا تسمح إلا لجزء صغير جداً من الأشعة باختراقها، وهي آمنة تماماً، لكنها للأسف ليست متوافرة في أسواقنا العربية؛ لذلك فنحن إن لم نحصل عليها فلن نرى الكسوف، ولن ننظر إليه، لكننا سنضطر إلى استخدام الواقيات السابق ذكرها، مع مراعاة عدم الإطالة في النظر من خلالها، إنما على فترات متقطعة؛ حتى لا نسمح لكمية زائدة من الأشعة تحت الحمراء من الدخول مرةً واحدةً إلى العين فتؤذيها. وهناك طرائق أخرى آمنة لرؤية الكسوف، أهمها إسقاط شعاع الشمس على ورقة بيضاء باستخدام التلسكوب أو المنظار. ومن الأفضل مشاركة بعض هواة الفلك والمؤسسات والجمعيات الفلكية في عملية الرصد؛ لأن هذه الجمعيات توفّر الطرق الآمنة لجميع المشاركين في أثناء عملية الرصد، وتعطيهم المعلومة الصحيحة حول ذلك، إضافةً إلى أنها تهيئ لهم فرصة التعرّف إلى المهتمين بهواية الفلك والأرصاد الفلكية.

التطور المدّي.. وتداعياته الفلكية



الميكانيكا الفلكية **celestial mechanics** تحكمها القوى المحافظة أو الصائنة **conservative forces**، التي تحافظ على مصونية الطاقة الكلية، بما في ذلك قوى اضطرابات الحركة الإهليلجية **elliptic motion** الناجمة بشكل أساسي من التوزّعات الهائلة للأجسام في الفضاء. ويعالج هذا المقال، الذي أعددناه من مادة فلكية كاملة(*)، التطور المدّي لمدارات الأجرام الفلكية بسبب قوى الجاذبية بينها، متّخذين في سبيل ذلك جملة (الأرض- القمر نموذجاً).

عبدالرحيم حسو
كاتب علمي ومهندس كهرباء سوري

الطرح النظري

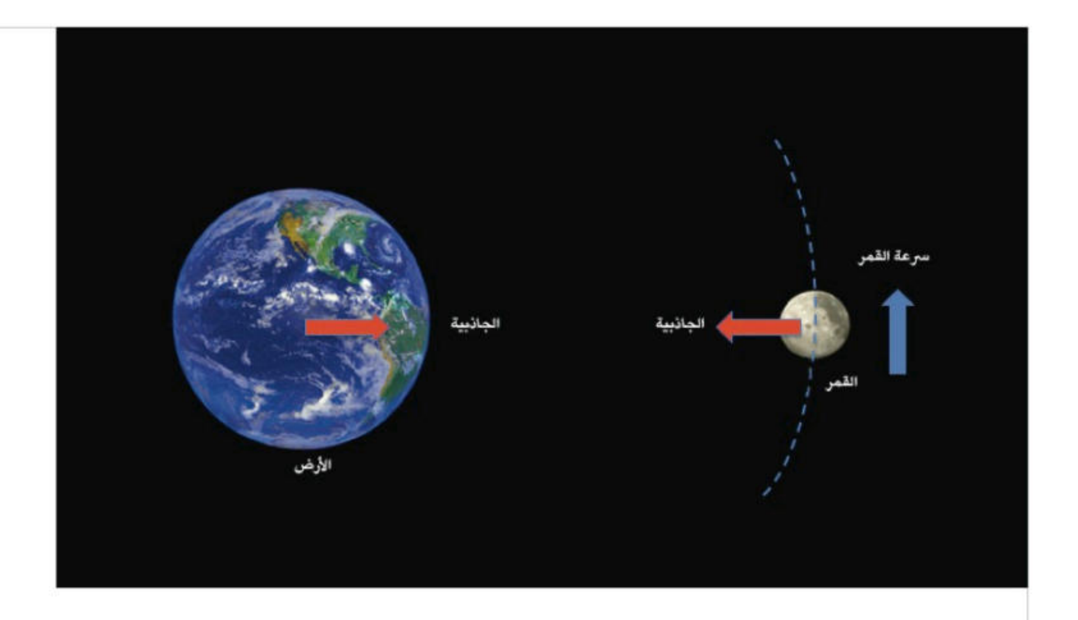
تؤدي الحقول الجاذبية gravitational fields لأجسام فلكية متقاربة نسبياً إلى حالات من الاقتران couplings بينها، تتسبّب في تغيرات زمنية بطيئة secular changes، سواء بالنسبة إلى مداراتها أم بالنسبة إلى سرعات دورانها. ولأن هذه التغيرات تحدث دائماً في اتجاه واحد، في آلية شبيهة في شكلها المبسّط بحركة المد والجزر على الأرض، فقد تمّ إطلاق تسمية (التطور المدّي) للدلالة على أن هذه التغيرات الزمنية البطيئة هي نتيجة لظاهرة المد والجزر على الجسم الفلكي برمّته.

أما السبب في هذا التطور المدّي المتفاقم على مدى أزمنة فلكية متطاولة، فيعود إلى تبديد Dissipation قسم كبير من الطاقة الهائلة في التشوّهات المدية tidal distortions الحاصلة في دوران هذه الأجسام، سواء على نفسها أم في مداراتها. وبذلك، فقد أمكن تفسير معظم المسائل المتعلقة بأشكال المدارات الفلكية بين الكواكب وتوابعها، حتى بالنسبة إلى النجوم الثنائية القريبة في مجرتنا.

المد الأرضي

كثيرون هم الذين يعرفون حقيقة ما يجري في ظاهرتي المد والجزر على الشواطئ، لكن قلة هم الذين يدركون حقيقة ما يجري في الوقت نفسه لكتلة الأرض المصمتة solid كلها؛ فهي الأخرى تعاني المد والجزر مرتين في اليوم. وأول من انتبه إلى المد الأرضي، المتولّد بشكل أساسي من الحقل الجاذبي لكلّ من الشمس والقمر، هو الجيوفيزيائي والفلكي جورج هوارد داروين George Howard Darwin (١٨٤٥- ١٩١٢م)، الابن الثاني للعالم الطبيعي الشهير تشارلز داروين Charles Darwin؛ فقد أشار إلى أن تبديد الطاقة المدّية tidal energy Dissipation يتسبّب في إبطاء دوران الأرض، وتسريع دوران القمر، وتوسيع مداره.

في الشكل (A -1) سنرى مدى تأثير الكتلة m_s (القمر في حالتنا) في الكتلة المجاورة m_p (الأرض في حالتنا). نحدّد ثلاثة عناصر كتلية mass elements على m_p: اثنين على سطحه، وواحد في مركزه، وكلّها واقعة على خطّ مستقيم تصل بين مركزي m_s و m_p. العناصر الثلاثة تعاني تسارعات مختلفة عكساً مع مربع المسافة

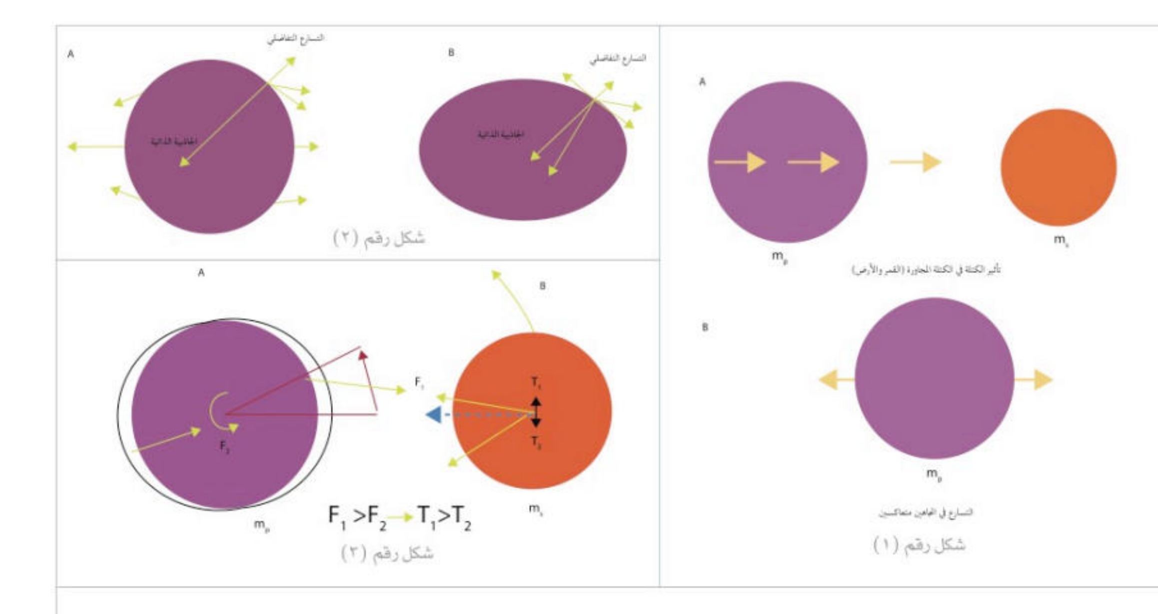


البينية لكلٍّ منها من m_s، ونمثّلها بأطوال الأسهم الموافقة. العنصر الأقرب يتسارع أكثر من الذي في المركز، ويحاول أن يسرع عنه؛ ليخلّفه وراءه، والعنصر الذي في المركز يحاول الإسراع أكثر من العنصر الأبعد، الذي يبقى الأكثر تخلّفاً. وبالنسبة إلى راصد افتراضي في المركز، فإن كلا العنصرين على السطح -الأقرب والأبعد- سيحاولان الهروب منه، وبالتسارع نفسه، لكن في اتجاهين متعاكسين كما في الشكل (B -1).

ستبقى العناصر الكتلية الثلاثة مترابطة معاً حتى لو كانت m_p كتلةً سائلةً؛ لأن التسارع المتسبّب من جاذبية الأرض الذاتية أكبر بكثير من التسارع الذي يسبّبه القمر، ويتم بسهولة جبر compensating التفاضلات التسارعية التي تسبّبها m_s. وفي حالة كامل الأرض ككتلة مصمتة solid، فإن المدّ الحاصل الأعظمي عليها يكون نحو ٣٠ centimetres، ولك أن تتصوّر مقدار الطاقة الهائلة المتبدّدة في تشوّهات كتلة الأرض، ليس على مدار سنة واحدة فحسب، بل على مدار ملايين السنين.

أما إذا كانت m_p غير قابلة للانضغاط incompressible، بل صلبة تماماً perfectly rigid، فإن كتل عناصر السطح لا تستطيع التسارع بالنسبة إلى المركز؛ بسبب الصلابة المثالية التي افترضناها، وبدلاً من ذلك ستكون أقلّ وزناً مما لو كانت الكتلة m_s غير موجودة. أما إذا كانت m_p كتلةً سائلةً، أو ليست صلبةً تماماً، فإنها ستتشوّه إلى شكل إهليلجي بوجود الكتلة ms، والسبب في هذا التشوّه هو أن العناصر الكتلية المشكّلة للكتلة mp، غير الواقعة على المستقيم الذي يصل بين مركزي الكتلتين m_p و m_s، كما في الحالة السابقة، هي الأخرى تعاني التسارعات التفاضلية differential accelerations. وهذه التسارعات التفاضلية غير عمودية على السطح؛ لذا فإن محصّلة التسارعات مع الجاذبية الذاتية لا تكون متّجهةً إلى مركزها كما هو موضّح في الشكل (A-2)، وقد قُمنا فيه بتحليل أحد التسارعات التفاضلية إلى مركبتيه الأساسيتين (الأسهم المنقطة): إحداهما عمودية على السطح، والأخرى مماسية له.

بالنسبة إلى العناصر العمودية، يتم جبرها compensated بالجاذبية الذاتية، أما المماسية فلا.



شكل رقم (١)

شكل رقم (٢)

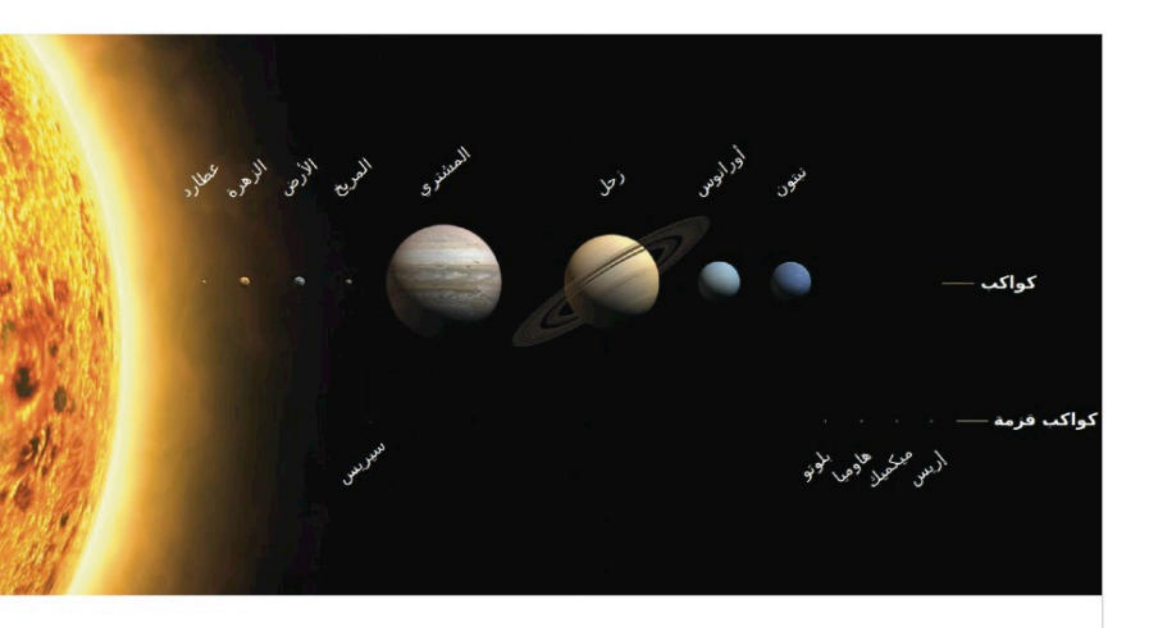
شكل رقم (٣)

فإذا كانت m_p كتلةً سائلةً بالكامل فإن العناصر التي لم تجبر من التسارعات التفاضلية الناتجة من m_s ستجعل الكتلة تسيل باتجاه العناصر على m_p، سواء أكانت الأقرب من m_s أم الأبعد منها، حتى تصبح m_p مشابهة تماماً للشكل (B-2). ففي هذا الشكل، لم تعُد الجاذبية عمودية على السطح، بل لديها مركبة بعكس المركبة المماسية للتسارع التفاضلي. وفي هذا الشكل المشوّه فقط ستجبر (ستعوّض) جميع التسارعات التفاضلية، والجسم بكامله يتسارع تسارع المركز.

وإذا لم تكن m_p كتلةً سائلةً، بل صلبة كحجر أو معدن، فإن جزءاً من التسارع المجبر compensated يتم تزويده من قبل قوى الإجهاد الداخلي internal stress forces، وهو ما يجعل التشويه أقلّ. ولأننا لا نتعامل في الواقع مع مادة صلبة تماماً لذا يكون هناك دائماً الانبعاج أو البروز المدّي tidal bulge، ومدى قابلية المادة للانضغاط compressibility تزيد منه أكثر فأكثر، علماً أن التشوّه المدّي tidal distortion مستقلّ عن الحركة المدارية orbital motion، وسوف يحصل هذا التشوّه حتى لو هوى أحدهما مباشرةً في اتجاه الآخر. بالطبع يوجد مدّ مشابه على الكتلة m_s (القمر)، بيد أننا نتجاهله في دراستنا هذه.

إذا كان m_p يدور بالنسبة إلى m_s (دوران الأرض حول نفسها) فإن الراصد على سطح m_p سيدور بصورة متعاقبة عبر التشوّهات المدّية العليا والدنيا، التي تميل دائماً إلى الاستقامة في اتجاه m_s؛ لذا فإن الراصد سيعاني مدَّيْن وجزرين في اليوم الواحد إذا كان واقفاً على الأرض.

ولأن بعض طاقة الحركة energy of motion لأيّ أجزاء سائلة من m_p، وبعض الطاقة المخزّنة energy stored للأجزاء الصلبة عند حركة التماوج wax and wane، تتحوّل في تشوّهها إلى حرارة، فإن هذا التبديد للطاقة الميكانيكية يسبّب تأخيراً في استجابة الجسم لقوة المدّ tide-raising force، وهذا الأمر يعني أن أوج المدّ high tide يحصل في نقطة ما على m_p في دورانه بالنسبة إلى m_s بعد أن يكون قد مرّ m_s فوقه مباشرةً. أما على الأرض، فإن القارات تعدّل من حركة المحيط السائل إلى الحدّ الذي يجعل مدود المحيط على السواحل القارية مقابلةً عادةً للقمر المارّ فوقها مباشرةً، وتحليل هذه الحالة



هو: إذا كانت m_p (دوران الأرض حول نفسها) تدور في اتجاه دوران m_s نفسه (دوران القمر حول الأرض) فإن البروز المدّي يسبق m_s كما في الشكل (٣) بزاوية قدرها δ، والسبب أن دوران الأرض تحت أوج المدّ هو الآخر يسبب دفعاً إضافياً له.

ومرةً أخرى، لأن القوة التجاذبية بين الكتلتين تتفاوت بما يتناسب مع عكس مربع المسافة بينهما فإن البروز المدّي الأقرب إلى m_s يعاني أعظم جذب باتجاه m_s (F_1) في الشكل (٣) مما هو في البروز الأبعد (F_2). ولأن هاتين القوتين ليستا على استقامة واحدة بالنسبة إلى مركز m_p فهناك -إذاً- تأثير فتلي، أو عزم فتل، على m_p يعيق معدّل سرعتها، وتستمر هذه الإعاقة حتى يصبح دوران m_p متزامناً مع الحركة المدارية المتوسطة لـ m_s.

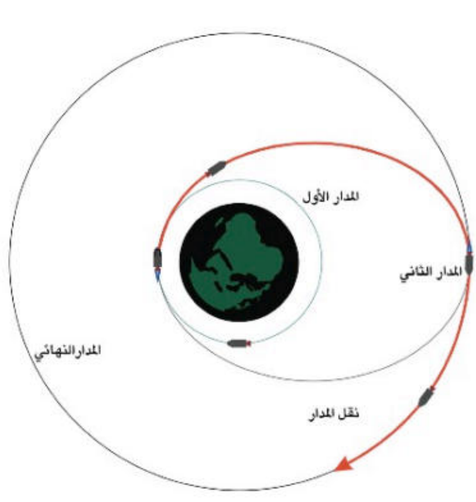
لقد حدث هذا السيناريو بالنسبة إلى القمر، فأصبح يحتفظ على الدوام بوجه واحد تجاه الأرض؛ لأن سرعة دورانه حول نفسه أصبحت بمرور الزمن مساويةً لسرعته المدارية حول الأرض. ومن قانون نيوتن الثالث، هناك قوى متساوية ومتعاكسة تعمل على ms موافقة لـ F_1 و F_2 في الشكل (٣)، هذه القوى ممثّلة بـ T_1 و T_2، وتمّ تحليل كلّ منهما إلى مركبتيه: إحداهما في اتجاه مركز m_p، والأخرى عمودية على هذا الاتجاه. ويسبّب تفاوت هذه القوى تسارعاً صافياً لـ m_s في مدارها، وبذلك فإنه يتوسّع، وهذا الأمر ملاحظ فعلاً بالنسبة إلى مدار القمر. نستنتج مما سبق أن أهم أثرين للتطور المدّي على الأرض هما: الزيادة المستمرة في طول اليوم الواحد بمقدار ٠,٠٠١٦ ثانية في القرن الواحد، وتوسّع مدار القمر وابتعاده من الأرض بمقدار (٣-٤) centimetres في السنة الواحدة.

نقطة النهاية المدّية

في الشكل (٣) تمّ افتراض أن محور دوران m_p متعامد مع مستوى مدار m_s؛ فإذا كان محور الدوران مائلاً على هذا المستوي فإن البروز المدّي tidal bulge، وبسيناريو مشابه، يُحمل إلى خارج المستوي المداري حتى يسبق m_s. وهذا الأمر يعني تولّد عزم فتل يعمل على تغيير اتجاه محور الدوران المائل، ويجعله منصوباً عمودياً على مستوى المدار؛ لذلك فإن اتجاه محور الدوران هو الآخر يعاني تطوراً مدّياً إلى جانب توسّعه المداري.

إذاً، فنقطة النهاية للتطور المدّي The end point of tidal evolution لحالة دوران أحد الجسمين لزوج معزول





هو دوران متزامن مع السرعة المدارية المتوسطة، وكذلك محور دوران متعامد لمستوى المدار. هذه الصورة المبسّطة تعدّ معقّدةً بعض الشيء لووجدت اضطرابات أخرى تجعل المستوى المداري يتغيّر في تقدّمه البطيء مع الزمن، وهذا الأمر هو السبب في أن نقطة النهاية لتقدّم المدار القمري لم تجعل محور دورانه عمودياً تماماً على مستوى مداره، بل تجعله يميل عنه بزاوية مقدارها٦ و٤١ درجة.

ويمكن ملاحظة تبعات كثيرة للتبديد المدّي tidal dissipation، والتطور الناجم عنه، خارج نطاق زوج الأرض- القمر في المجموعة الشمسية، وفي مجرة درب التبانة؛ فعلى سبيل المثال: لوحظ أن كلّ التوابع الكوكبية الرئيسة والقريبة، إلا واحداً منها، تدور بسرعة حركتها المدارية نفسها؛ أي أنها قد وصلت إلى نقطتها المدية النهائية. أما الاستثناء الوحيد فهو تابع زحل هايبيريون Hyperion؛ فقد عوّق الاحتكاك المدّي بالفعل سرعته الدورانية الابتدائية إلى قيمة قريبة من سرعته المدارية، لكن شكله المتنافر asymmetric، الراكب على مداره المفلطح eccentricity، يؤدي إلى عزوم جاذبية تجعل الحركة التزامنية غير مستقرة؛ لذا فإن التطوّر المدّي جلب هايبيريون إلى حالة من الاضطراب الفوضوي، مسبّبةً تغيّرات كبيرة في الاتجاه، وفي الدوران، بمقاييس زمنية تتناسب ودورتها المدارية التي تُقدَّر بـ٢١ يوماً من أيامه.

وبالنسبة إلى الكوكب القزم البعيد بلوتو Pluto، وتابعه كارن Charon، فقد وصلا تقريباً إلى النقطة النهائية؛ إذ توقف التطوّر المدّي لهما تماماً، بإهمال المدود الصغيرة التي تسبّبها الشمس والكواكب الأخرى. والمدار في هذه الحالة هو دائري؛ لأن الجسمين يدوران دوراناً تزامنياً مع الحركة المدارية، وكلا محوري الدوران عمودي على المستوى المداري.

وأخيراً، فقد لُوحظ أن كثيراً من النجوم الثنائية القريبة لها مدارات دائرية، ودورانات تزامنية، وهو ما يعدُّ مثالاً أيضاً على التطور المدّي في مجرّة درب التبانة، التي تكثر فيها النجوم الثنائية (النجم الثنائي نظام من نجمين توأمين يدور أحدهما حول الآخر حول مركز ثقل مشترك).

- من مقال للفلكي الأمريكي ستانتون ج. بيل Stanton J. Peale منشور في Encyclopædia Britannica، 2010 - celestial mechanics.

بيئة

الزراعة وعلومها التطبيقية من البذار إلى الغذاء



تعدّ الزراعة، أو علم الفلاحة، العصب الأساسي للحياة على الأرض، وتكاد تكون أقدم مهنة عرفها الإنسان على وجه البسيطة؛ فبالزراعة يحصل الإنسان على غذائه، ويُطعم نفسه وماشيته وحيواناته الداجنة الأخرى، فضلاً عن أن الحيوانات البرية نفسها -النسبة الكبرى منها- تقتات على منتجات الإنسان الزراعية.



ليث رافع آل جعفر

كاتب، ومترجم علمي، ومهندس زراعي عراقي مقيم بسورية

الوعي المبكّر

تشير الحفريات والبحوث إلى أن أول محاولة للزراعة على الأرض كانت في بلاد الرافدين، أو ما يسمى وادي الرافدين في العراق حالياً، والأخبار المتواترة متضاربة بشأن أيّهما أسبق: الحضارة العراقية أم الحضارة المصرية في استئناس النباتات والمحاصيل الحقلية المختلفة وزراعتها، واستخدام ثمار الأشجار في المأكولات، والعلاج، والتعاويذ، وغير ذلك من الممارسات، إضافةً إلى المقايضة في المحاصيل الزراعية لممارسة نوع من التجارة بين الإنسان القديم وأخيه الإنسان. كما تدلّ الحفريات على وجود نوع من الممارسات الزراعية في الحراثة والبذار والحصاد، حتى زمن إنسان الكهوف القديم ولو على سبيل المثال.



التعليم الزراعي

يعتمد التعليم الزراعي على إعداد كوادر تعليمية ومتعلّمة وكوادر ممارسة ومطبّقة لحيثيات العمل الزراعي وتفاصيله في كلّ الحقول والميادين، سواء في الإنتاج النباتي أم في الإنتاج الحيواني. والحقيقة، تتمّ دراسة العلم الزراعي في الجامعات والمؤسسات والمعاهد الإعدادية والعالمية، سواء الأولية منها أم الثانوية، على مراحل، بدءاً من الإعداد لاستئناس النباتات إلى النباتات المستأنسة أساساً من الإنسان. والركيزة الأولية الأساسية في دراسة علم الزراعة تعتمد على الجامعة، ومؤسساتها الجوهرية (الكلية)، التي تمنح شهادة البكالوريوس، والتي تعدّ عنواناً وظيفياً مهماً، وبغيةً تحتيةً رئيسةً في الحقل الزراعي. ولهذا الغرض تُدرس العلوم والمفاهيم الزراعية المختلفة، التي نحن بصدد تناولها في موضوعنا هذا.

الأقسام الزراعية

بدايةً، لا بد أن نلقي الضوء على أهم الأقسام الزراعية التي تدرّس في الكليات والمعاهد، التي تُمارس فيما بعد على مستوى الميدان والتطبيق. ولأن الزراعة من العلوم التطبيقية فإن أقسامها لا يمكن حصرها بشكل نظري وعملي في آنٍ واحد؛ لتعدّد مهامّ الشركات والمؤسسات والمزارع في الحقل والبيئة الزراعية، إلا أنه يمكن نظرياً وجود الأقسام على أساس توافقي بين كلّ قسم وآخر ضمن مهام الكلية أو الجامعة الأم. كما تتباين أهمية هذه الأقسام بعضها بالنسبة إلى بعضها الآخر تبعاً لأهمية الخطة التنموية في البلد ذي الخصوصية الواحدة، لكن يمكن أكاديمياً ترتيب أهمية العلوم والأقسام الزراعية بشكل يوحي فيه إلى المترقب بدور كلّ قسم من هذه الأقسام.

علم التربة

يعدّ علم التربة من العلوم المهمة في العلم الزراعي؛ بسبب الصلة البديهية والافتراضية في الوقت نفسه؛ لاعتماد الزراعة على التربة والأرض. الأرض الزراعية تتباين فيها المكوّنات شأنها شأن الاختلاف والانتخاب الطبيعي للأرض، ويدرس قسم التربة على عمق ١-١٥

متراً من التربة الزراعية، ونسبة مستوى الماء الأرضي، ونسبة الملوحة، ونسبة العناصر الغذائية المعدنية في التربة وتركيزها. ويتناول كذلك إشارات علوم الري، وهو سقي الأرض والنبات، والبزل، وهو تصريف المياه، والماء الأرضي في التربة، ومعالجة الملوحة فيها، وتغذية النباتات التي تقوم على أساس تحديد العناصر الغذائية التي يحتاج إليها النبات في مراحل نموه، بدءاً من الإنبات إلى تكوين المجموع الخضري، وتكوين الثمار.

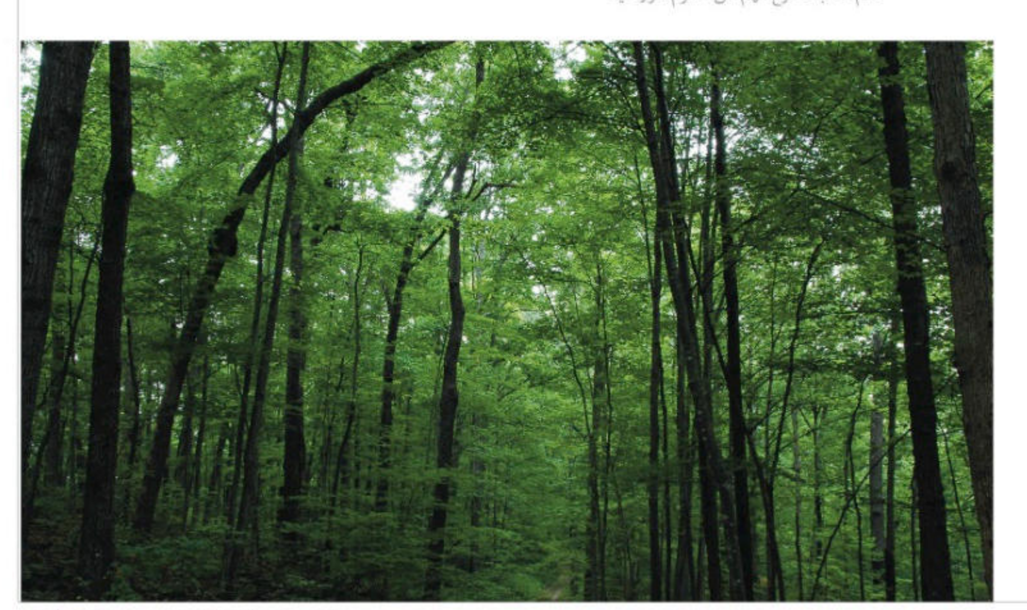
علم الغابات فرع مهم من العلوم الزراعية

ونحن الشرقيين، بوصفنا أبناء مجتمعي ريفي زراعي عامةً، أو هكذا يُفترض أن ننحدر، نعلم من علم التربة ودراساته أنواع الزراعات المهمة: الزراعة الطرية، والزراعة الكنتورية، والزراعة الاستوائية، والزراعة الديمية، والزراعة المائية، والزراعة النسيجية، وغيرها. وهناك علم آخر يعتمد بشكل رئيس إلى جانب علم التربة العام، وهو علم المساحة، وعلم تصنيف التربة.

التربة الزراعية الشائعة الاستخدام في كلّ ذلك لا تعدو أن تكون متكوّنةً من الطين أو الرمل أو السلت أو الفرين، وتتباين درجات الألوان، ونسجة التربة، وخريطتها، وغير ذلك من الأمور حسب ما يحدّده مختبر فحص التربة الوطني القومي. ويهتم علم التربة بمقدار الخصوبة والتسميد في الترب الزراعية، إلى جانب أساسيات الترب الزراعية.

علوم الغابات

تمثّل الغابات نسبةً كبيرةً من مساحة الكرة الأرضية، ويبحث علم الغابات في الزراعة عن





قسم الأبقار والدواجن من أهم أقسام علم الإنتاج الحيواني



تصنيف أشجار الغابات، وحشرات الغابات، وكيفية إنشاء الغابات الاصطناعية والبحيرات لأغراض سياحية تدرّ على البلد ملايين النقديات بالعملة الصعبة. وفي الدول العربية، تركّزت الجهود في المدة الأخيرة على هذا العلم؛ لما له من أهمية في السياحة، وفي المراعي الطبيعية للحيوانات البرية، والمحميات الطبيعية. ويعدّ العلم المسؤول عن تراث البلد الجغرافي والحضاري من خلال رصده البيئة والمناخ، ومن خلال الاستشعار عن بُعد في التحسّس النائي، ومن خلال تصميم التجارب للبحث الزراعي الأكاديمي المحض.

ترتبط الغابات ارتباطاً غير مباشر مع البستنة فيما يخصّ التشجير؛ كتشجير المدن، وتشجير الصحارى واستزراعها؛ لمنع انجراف التربة. وتحتلّ العراق مكانةً متميزةً بين الدول التي تتمتع بغابات طبيعية في شمالها تجتذب ملايين السياح من مختلف أرجاء العالم. لكن نجاح الغابات يجب أن يكون مقترناً بالإدارة الفاعلة لهذه الغابات، وما يجري العرف عليه من استثمارها، وإقامة المنشآت السياحية والمنتجعات فيها، ودراسة وجود الحيوانات البرية في المنطقة.

علم الإنتاج الحيواني

يقتصر علم الإنتاج الحيواني على تربية الحيوانات الداجنة؛ من الإبل، والماعز، والأغنام، والأبقار، والدواجن، والنعام، والبط؛ فإنتاج الدواجن يقوم على مبدأ توفير بيض المائدة، ولأغراض التفقيس، والتلقيح الطبيعي أو الاصطناعي؛ لإكثار الأمهات والديوك، والشيء نفسه بالنسبة إلى إنتاج اللحم من الدواجن. ويهتم قسم الأبقار بدراسة مكثّفة عن أنواع الأبقار، والمشهور منها الهولشتاين لإنتاج اللحم، والفريزيان لإنتاج الحليب. وتعمل منظومة الحلب الأوتوماتيكي المتطورة، القائمة على مبدأ الشفط، على تزويد الإنسان العادي، وهو في بيته، بالحليب الطازج الذي يصنع منه مختلف الصناعات الغذائية؛ من الألبان، والزبد، والجبنة، وكذلك صناعة الحليب المجفّف للأطفال والكبار على حدّ سواء، الذي يعدّ وجبةً رئيسةً لا يمكن الاستغناء عنها. ويعتمد إنتاج الأغنام على إنتاج لحوم الأغنام، واستخدامات الجلود والصوف والأحشاء في مختلف الصناعات الثانوية الأخرى، أو الصناعات الأساسية.

علم وقاية النبات

تتركّز المهامّ الأساسية لعلم وقاية النبات في دراسة الأمراض النباتية والحشرات العامة والاقتصادية،



علم وقاية النبات يتبحر في دراسة الأمراض النباتية والحشرات

بوصفها ركيزةً أساسيةً للقسم الذي تنصبّ غاياته النهائية في علاج الأمراض النباتية ومسبباتها المختلفة بالمبيدات الكيماوية. ولأن النحل من الحشرات فإنه تُدرس في علم وقاية النبات تربية النحل لغرض إنتاج العسل، وانتخاب السلالات النقية منه. وكذلك تدرس الحشرات الاقتصادية الأخرى، التي قد تكون مميزةً اقتصادياً؛ كدودة القزح في إنتاج الحرير، أو قد تكون مضرةً اقتصادياً؛ كحشرة المن والدوباس التي تصيب النخيل، وتسبّب أشد الضرر لمحصول التمر (الرطب). ومما يُؤسف له -في هذا الصدد- تضرّر زراعة النخيل، وانحسار الإكثار منها، في الدول الأم الراعية لها؛ كالعراق والجزائر ودول الخليج العربية؛ بسبب الحروب والكوارث التي مرّت بها هذ البلدان؛ فإلى وقت قريب، في أواخر القرن الماضي، كانت العراق تضمّ ٤٥ مليون نخلة، أغلبها دمِّر بسبب الظروف العسكرية الحربية، وتتصدر البصرة المرتبة الأولى في المدن العراقية في استزراع النخيل وإنتاج التمور ذات الجودة العالمية العالية. وأغلب هذه الأصناف أُخذت إلى أوربا وأمريكا، وزُرعت في كاليفورنيا بالتحديد. كما تزخر أغوار الأردن بزراعة نخيل متطوّرة ذات جدوى كبيرة ومردود اقتصادي عالٍ؛ بسبب ملاءمة الجو.

علم البستنة

يُعنى علم البستنة بإنتاج الخضراوات والفاكهة، وكيفية الاهتمام بهذه المحاصيل والأشجار، كما يُعنى بمكافحة الأدغال، وكيفية تنفيذ



الصناعات الغذائية فرع واسع من العلوم الزراعية



إجراءات معالجة النبات وإكثاره واستزراعه وجنيه وتسويقه؛ فالتطعيم، والتغسيل، والتقليم، والأقلمة، وغير ذلك، كلمات ومفردات تدخل في نطاق البستنة، إلى جانب استزراع نباتات الزينة، وإكثار الورود، والاتّجار بها، مع دراسة فسلجة النباتات نظرياً وعملياً، وتدرس البستنة كذلك فسلجة النباتات، وتمثيل الغذاء فيها.

ويهتم قسم المحاصيل الحقلية بإنتاج المحاصيل الحقلية المختلفة، إلى جانب تصميم التجارب؛ فمحاصيل النباتات المخدّرة تدخل في اهتمام المحاصيل الحقلية، والمحاصيل الصناعية تدخل في صلب اهتمام علم المحاصيل الحقلية، إضافةً إلى محاصيل الغذاء والدواء والأعشاب والعقاقير الطبية. وإلى جانب تنقية البذور وتدريجها هناك نظريات استزراع المساحات الواسعة من الأراضي بالمحاصيل، وأساليب ذلك.

علم الصناعات الغذائية

تركّز هذه الصناعات في أنواع الصناعات الغذائية التي تدخل في حياة الناس وأفراد المجتمع؛ كصناعة الحلويات والأغذية من المنتجات الحيوانية، والصناعات الغذائية للنباتات التي يُعمل على استزراعها؛ كالفطر، والكمأة، وكذلك صناعة الحلويات والمربيات، وصناعة الألبان، وكيف يتم فحص المواد الخام الأولية لهذه الصناعات بأحدث الطرائق والأجهزة العلمية؛ كفحص الحليب بالرنين لإنتاج الألبان، وفحص الفاكهة في مراحل التخزين

والتسويق.

علم الاقتصاد الزراعي

يطول الحديث عن علم الاقتصاد الزراعي؛ بسبب حيوية هذا العلم وجوهريته. ويهتم هذا العلم بعدة علوم زراعية رئيسة، هي: الاقتصاد العام، والتعاون الزراعي، وإدارة المزارع، والتسويق الزراعي، والرياضيات، والإحصاء، والإرشاد الزراعي. ويمثّل الإرشاد الزراعي المرحلة النهائية المكمّلة للعملية الزراعية عن طريق تنمية المجتمع الريفي، ودراسة سيكولوجية الفلاح ونفسيته، وتحديد النظم الإدارية والميدانية في التعامل معه ضمن إطار الجماعات والقيادة، وضمن إطار المجتمع الريفي الذي يمثّل المحتوى والجوهر للبيئة الزراعية. وتكمن أهمية الإرشاد الزراعي في تعليم الكبار والفلاحين، ومحو أميتهم، وكيفية اتّباع النظم والأساليب الزراعية الحديثة، إلى جانب استخدام المذياع، أو التلفاز، أو الستالايت، أو الإنترنت في الاتصال ووسائل الإيضاح، وفي تبسيط البحوث ونقلها من المختبر إلى الزراعة.

يتعامل المرشد الزراعي في حقل الإرشاد الزراعي مع مجموعة مهندسين من الاختصاصات الأخرى؛ ليقدّم مجموعةً من الكراسات والكتيبات عن المحاصيل الزراعية في مختلف الحقول؛ لذلك يكون المرشد الزراعي ملماً بكلّ فروع الحقل الزراعي واختصاصاته، ويكون مؤهّلاً للقيادة الاجتماعية والقيادة الإدارية والمعاملات الإدارية المختلفة. ونستطيع القول: إن المرشد الزراعي (المهندس الإرشادي الزراعي) يقوم بعبء إضافي من تكرار تقديم مواد العلوم الزراعية الأخرى وأقسامها ومناهجها على أرض الواقع والتطبيق.

وفي النهاية، ليعلم القارئ أن طالب العلم الزراعي، أو مزاول مهنة الزراعة، بدءاً من تحضير الأرض، وحراثتها، وتسويتها، وفتح السواقي فيها،



الاقتصاد الزراعي علم حيوي وجوهري

وبذارها، إلى حين حصاد المحصول وجنيه، لا يمكن أن يؤديه اليوم على كلّ المستويات، وفي جميع المحاصيل، سوى المهندس الزراعي نفسه الذي يكون مسؤولاً ومشرفاً على جميع الفلاحين الذين يتمتعون بالأرض التي يملكونها، أو التي أعطتها لهم الدولة. والكارثة الحقيقية في الزراعة والنهوض بها بدأت عندما هاجر الفلاح من الريف إلى المدينة، وعندما ترك الفلاح أرضه ليرتزق من أشغال ثانوية أخرى.

المراجع

- علم النبات، حسين العروسي، مصر.
- فسلجة النبات، دار نشر ماكجرو هيل، نيويورك.
- إنتاج الفاكهة النفضية، يوسف حنا، وجبار النعيمي، جامعة الموصل، العراق.
- University lectures in RuralSociety & Extention Science Mosal University, Iraq, 1986.
- المرجع في الإرشاد الزراعي، عباس عبدالمحسن الخفاجي، جامعة البصرة، العراق.
- Articles in Aqriceelture Science Baghdad University, 1937, Book II.

حبة البركة..
تابل ودواء



التابل مادة غذائية دوائية مصدره النباتات والأعشاب المختلفة، له رائحة عطرية، وطعم حريف مميّز. وقد استعملت التوابل على نطاق واسع منذ فجر التاريخ، وما زالت إلى يومنا هذا تستعمل في الطب الحديث، وفي طب التراث والأعشاب؛ علاجاً ودواءً لكثير من الأمراض. والشونيز، أو الحبة السوداء، أو حبة البركة، أو الكمون الأسود، أو الكمون الهندي، تسميات متعددة لتابل واحد عُرف منذ أقدم العصور، واستعمله الأطباء المسلمون دواءً؛ إذ لا يكاد يخلو مؤلَّف في الطب العربي إلا وذكرت فيه الحبة السوداء على أنها دواء من كلّ داء، وهو ما ذكره الرسول الكريم في حديث نبويّ متّفق عليه؛ إذ قال ﷺ: «عليكم بالحبة السوداء؛ فإنها دواء من كلّ داء إلا السام، وهو الموت». والشونيز أو الشينيز كلمة فارسية، وبهذا اشتهرت في الطب الإسلامي.

سليمى حسن محجوب
باحثة ومحرّرة علمية وقاصة سورية



وصفه وموطن زراعته

الشونيز نبات من الفصيلة الشقيقية، اسمه العلمي: Nigella Sativa، وفي الإنجليزية يسمى: Black Cumin؛ أي: الكمون الأسود. والشونيز حولي برّي شتوي عشبي، يبلغ عدد أنواعه العشرين، وتنتشر زراعته في بلاد شمال إفريقية وآسيا وجنوب أوربا، وهو أيضاً كالكمون والأنيسون تنمو شجيراته بغزارة في بلاد حوض البحر المتوسط؛ إذ تعدّ هذه المنطقة موطناً أصلياً له. وتنتشر زراعة هذا التابل في مساحات شاسعة من الأراضي المصرية؛ فيزرع منها ما يُقارب الثلاثمئة فدان في شهري أكتوبر ونوفمبر.

شجيرات الشونيز متوسطة الارتفاع، لا تعلو عن المتر تقريباً. أوراقها بسيطة مفصّصة تفصيصاً عميقاً. أما أزهارها، فلها كؤوس بيضاء. التبلات مترابطة عند القاعدة، متشعبة عند القمة. وحين النضج تتكون داخل هذه الأزهار حبات سوداء ذات رائحة عطرية، هي بذور هذا التابل.



هذه البذور صغيرة الحجم تشبه بذور الكمون والأنيسون، ولسوادها الشديد عُرفت بالحبة السوداء. ولكثرتها سُمّيت بالحبة المباركة. لها رائحة عطرية، حريفة المذاق؛ لذلك تستعمل منكّهاً وحافظاً لبعض الأطعمة.

الشونيز في كتب التراث

شغل الحديث عن الحبة السوداء حيّزاً واضحاً ومميّزاً في الطب العربي، واستعملها الأطباء العرب علاجاً لأمراض كثيرة؛ فقد ذكرها ابن قيم الجوزية في كتابه (زاد المعاد)، وبيّن استعمالاتها الطبية مفردةً ومركبةً. كما وصفها داود الأنطاكي في (تذكرته)، وعقد لها ابن البيطار في كتابه (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) فصلاً مطوّلاً مركّزاً في أهمية هذا التابل غذاءً ودواءً. وكذلك عقد ابن جزلة في (منهاجه) فصلاً مطوّلاً للشونيز، مبيناً استطبابات هذه المادة. ومثله ابن سينا -الشيخ الرئيس- في (قانونه)؛ إذ يسرد فوائدها الطبية مفردةً أو مركبةً؛ فابن البيطار -مثلاً- في كتابه (الجامع لمفردات الأدوية والأغذية) يصف هذا التابل قائلاً: «الشونيز هو تمنس صغير دقيق العيدان، طوله نحو من شبرين أو أكثر، وله ورق صغار شبيه بورق النبات الذي يقال له (أريغان)، إلا أنه أدقّ منه بكثير. وعلى طرفه رأس شبيه بالخشخاش في شكله. طويلة مجوّفة، تحوي بذراً أسود حريفاً، طيب الرائحة، وله قوة لطيفة». وينفرد ابن جزلة في كتاب (منهاج الدكان فيما يستعمله الإنسان)، وهو في مفردات الطب، بتسمية حبة البركة بالشينيز، ويقول فيه: «هو حريف، وأجوده الرزين».

الفوائد الطبية للشونيز

شاع استعمال الحبة السوداء في العصر الحاضر، وازداد الطلب على بذورها وزيتها الذي أصبح يُوصف لمعالجة أمراض كثيرة. وكان الأطباء العرب يستعملون هذا التابل دواءً لكثير من الأمراض والعلل، وكان يُعالج به أكلاً، وشرباً، وسعوطاً، وضماداً، واستنشاقاً، وترياقاً للسموم، ودخاناً لطرد الهوام؛ فابن البيطار يوضّح الخصائص والفوائد الطبية لهذه المادة بأنها مفتّحة لسدد المصفاة؛ أي: المثانة، وتنفع في البهق والبرص طلاءً بالخل. ومن فوائدها أنها تذهب النفخة، وتطرد الغازات، وهو ما يشير إليه أيضاً ابن



الاسم العلمي للشونيز Nigella أو Black Cumin

جزلة، والإمام الذهبي في كتاب (الطب النبوي). كذلك يفيد الشونيز في شفاء أوجاع الصدر، والسعال، وضيق التنفس، والغثيان، كما يفيد في اليرقان، وأمراض الطحال، وهو ما يذكره داود الأنطاكي في كتاب (تذكرة أولي الألباب).

وقد عُدّتُ إلى كتاب (القولنج) للطبيب العربي المعروف أبي بكر الرازي للتأكد من صحة ذلك، فوجدته يذكر (صفة حقنة لإسخان المعي وكسر الرياح) أو طردها: فيجعل من هذا التابل جزءاً أساسياً في هذه الوصفة الطبية؛ إذ «يؤخذ من الزيت الركابي أربعة أرطال، ومن السذاب الرطب باقة، وكفّ من الكمون الحبشي، ومثل نصفه شونيز مرضوضاً، ويُغلى حتى يذبل السذاب، ثم يصفّى ويعتصر»؛ فهذا التابل مركباً مع مواد أخرى يشفي ألم القولون، ويخلّصه من الغازات والمغص كما ذكر الرازي.

الشونيز والعسل

أكثر ما تُستعمل الحبة السوداء مركباً مع العسل، وكلنا يعلم فوائد العسل الطبية؛ فهو شفاء للناس، خصوصاً إذا مُزج بالشونيز. يذكر الرازي في كتاب (القولنج) أن الشونيز إذا عُجن بالعسل كان قويّ الفعل في فشّ الرياح، وإسخان البدن بسرعة. ويذكر داود الأنطاكي أن مركّب الشونيز بالعسل والخلّ يبرئ القروح والثآليل. ويتوّج الرأي ابن سينا بقوله: «ويُسقى الشونيز بالعسل والماء الحارّ للحصاة في المثانة والكلى». ولا شك أن هذا دليل على قيمة هذا الدواء الطبية شفاءً لكثير من الأدواء.



الشونيز والخلّ

الخلّ من الأطعمة الملطفة بحموضتها، والحبة السوداء حريفة؛ فإضافة الخلّ إليها يخفّف من يُبسها وحرارتها، ويدفع مضارّها، وينتج من ذلك دواء لمعالجة أمراض أخرى: فالشونيز مع الخلّ يُستعمل طلاءً على البدن للقضاء على حبّ القرع؛ أي: الدود، وضماداً لقلع البثور والجرب المتقرّح، ومسحوق الشونيز مع الخلّ إذا طُلي به البرص والبهق نفعه وأبرأه، وهو ما يذكره ابن القيم في كتابه (زاد المعاد). وقد يُستعمل منقوع الشونيز في الخلّ سعوطاً، فينقّي الرأس من سائر الصداع والأوجاع والشقيقة والزكام والعطاس. ومركّب الخل والحنظل والشونيز يخرج حيات البطن طلاءً على السرة، وهو ما يذكره الأنطاكي، وابن البيطار، وابن سينا، وغيرهم من الأطباء العرب.

الشونيز وموادّ أخرى

إضافة مواد أخرى إلى الشونيز تكسبه خصائص دوائية جديدة؛ فإذا أخذ مع الزبيب يفتّت الحصى، ويدرّ البول، ويحمر الألوان ويصفّيها؛ لذلك فإن رماده يقطع البواسير شرباً وطلاءً، وهو ما يذكره ابن القيم. أما إذا أُضيف الشونيز إلى الزيت فإنه يشفي من الصمم، خصوصاً مع دهن الحبة الخضراء، وهي البطم، ويقطر منه في الأذن، وإذا قطر في الأنف فإنه يشفي من الزكام، وهو ما ذكره داود الأنطاكي في (التذكرة).

وقد يخلط هذا التابل ذو الفعل السحري بمادة الإيرساء، وهو نبات السوسن، فيصبح دواءً شافياً من أمراض العين. وإذا أضيفت إلى الحبة السوداء مادة الحنظل الرطب أو المطبوخ كانت للمركّب قوة في إخراج الدود كما أشار إلى ذلك داود الأنطاكي في (التذكرة). وقد يُمزج هذا التابل بماء الورد، فيسحق ويعجن، فيصبح دواءً لأنواع الجرب. وقد يشرب بالنطرون؛ أي: البورق، فيسكن عسر التنفس كما جاء في (الجامع) لابن البيطار.

الشونيز والأطعمة الأخرى

يُضاف هذا التابل إلى الخبز على نطاق واسع في أرجاء متعددة من العالم، وهذا الأمر ليس من قبيل المصادفة، وإنما من قبيل دفع مضارّه؛ فهو يجعل الخبز سهل الهضم، مذهباً للنفخ، وينفع من الصداع



والسبات والدواء كما جاء في كتاب (الطب النبوي) لابن قيم الجوزية. ويدخل هذا التابل في صناعة أنواع من الفطائر والحلوى بوصفه تابلاً منكهاً، فيميّزها في طعمها. وتخلط الحبة السوداء مع الأنيسون والشمرة والسمسم، فترقش بها المعجنات، وهو ما يزيد منظرها اشتهاءً، وطعمها لذةً وغناءً.

ولهذا التابل قوة حافظة من الجراثيم؛ لذلك يُضاف إلى أنواع من الجبن؛ فيطيب طعمها، ويضاعف قيمتها الغذائية والوقائية، ويحفظها مدةً طويلةً. كما يُضاف الشونيز إلى السمن مع الفلفل الأسود؛ فيحفظه سنوات، ولا يتسرّب إليه العفن مطلقاً؛ لأن الجراثيم لا تنمو في وسط غذائي يحوي على الحبة السوداء، وهو ما أثبته حافظ جنيد؛ دكتور الكيمياء الحيوية في مصر.

الشونيز والطب المعاصر

لا بد لنا في ختام هذا العرض لخصائص هذا التابل الطبية من أن نطرح على بساط العلم الحديث ما جاء في تحليله، ومعرفة خصائصه، بعد أن ازداد الطلب على استخدام الحبلة السوداء في مجالات كثيرة، سواء في الوجبات الغذائية أم في الصناعات الدوائية.

الجزء الذي يُستخدم طبياً من الحبة المباركة هو زيتها، وقد دلّت التحليلات الكيماوية أن الحبة الناضجة تحتوي على نوعين من الزيوت: زيوت ثابتة بنسبة ٣٠-٣٥٪، وزيت طيار بنسبة ١-١,٥٪، ويستخلص هذا النوع عن طريق التقطير بعد طحن البذور. وهذا الزيت يحوي مادة النيجلون Nigellon، وهي المادة التي تمنح الحبة السوداء هذه القيمة الطبية الدوائية، التي أصبحت عنصراً دوائياً معترفاً به علمياً، ويدخل في تركيب كثير من العقاقير والأدوية الكيميائية الحديثة وصناعتها. كما أن لهذا الزيت استعمالاته الكثيرة في صناعة العطور، ومساحيق التجميل، وعلاج الأمراض الجلدية، وصناعة الشامبو؛ لتقوية الشعر، وإكسابه حيويةً.

ولا تزال الأبحاث جادةً ومنطلقةً من خبرة الأولين عن طريق علماء متخصّصين في التغذية والطب والصيدلة، يعملون على تحويل المعلومات إلى خبرة حية، وإعطائها بُعداً جديداً وتطبيقاً علمياً مفيداً. وبذلك يصبح الكشف عن الماضي المجيد انطلاقةً نحو مستقبل علمي مشرق عريق.

المراجع

- زاد المعاد، ابن قيم الجوزية.
- التذكرة، داود الأنطاكي.
- الجامع لمفردات الأدوية والأغذية، ابن البيطار.
- منهاج الدكان فيما يستعمله الإنسان، ابن جزلة.
- القانون، ابن سينا.
- القولنج، الرازي.

التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة.. فنّ للجميع



كيف يتعامل الفرد والأسرة مع الطفل من ذوي الاحتياجات الخاصة؟ قد يعاني طفلك من مرض مزمن، أو من إعاقة جسدية أو عقلية، أو من أيّ مشكلات صحية خطيرة أخرى، ومع أن هذا الأمر يتطلب زيارات متكررة أو دائمة للمستشفى إلا أن هناك كثيراً من الوقت الذي يمكن تخصيصه لرعاية طفلك في البيت وفي المجتمع؛ فلا أحد يعرف طفلك أفضل منك؛ لذا يجب أن تستغلّ هذه المعرفة لتقويم مشورة الأطباء المختصين، واتخاذ القرار الأنسب لطفلك.

إسماعيل عبدالفتاح عبدالكافي

أستاذ مساعد الإعلام التربوي وأدب الأطفال، ووكيل وزارة الإعلام بالهيئة العامة للاستعلامات في مصر، رئيس تحرير مجلة (مجلتنا)

التعاون بين الأطباء المختصين والوالدين مهم لتحقيق الرعاية الصحية الناجحة لطفلك، وللوصول إلى ما فيه خير ومصلحة طفلك فإن الاحترام المتبادل وتبادل الآراء والمعلومات في جوّ ودي لا تنقصه الصراحة يعدّان من الركائز الأساسية لتحقيق هذا الغرض. ومن المهم أن تتذكّر أنك لست وحدك؛ فهناك أفراد آخرون داخل نطاق عائلتك ومجتمعك على أتمّ الاستعداد لمساعدتك على كيفية التصرف بوصفك وليّ أمر لطفل من ذوي الاحتياجات الخاصة؟. ولاحظ أن كونك مسؤولاً عن طفل يعاني مشكلةً صحيةً خطيرةً يضعك أمام تحدّيات كثيرة لنفسك ولطفلك وللآخرين من أفراد عائلتك، وقد تتعرض عائلتك لضغوط وصعوبات معينة، لكن يظلّ هناك كثير من الإنجازات التي يجب أن تقدّر، والفرص التي يجب أن تُستغلّ، وكثير من الوقت للضحك والاستمتاع. من المهم جداً لعائلتك أن تمارس الحياة الطبيعية قدر المستطاع، ولا تدع الإعاقة تؤثّر فيها، وقد يساعد التحدث في هذه الأمور بصورة منتظمة مع كلّ أفراد العائلة على منع تفاقم التوتر





الطفل ذو الاحتياجات الخاصة يجب إشراكه في الأنشطة

والمخاوف. وأخيراً، تذكّر أن طفلك من ذوي الاحتياجات الخاصة هو طفل في المقام الأول؛ إذ يجب إشراكه في الأنشطة العائلية، كما يجب أن يشارك إخوته في مباهج الحياة العائلية ومسؤولياتها. لكن ما المشاعر التي تنتاب آباء الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة؟ فغالباً ما تمرّ بآباء الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة مدد يشعرون فيها بالصدمة، وعدم التصديق، والكآبة، ثم الاستسلام للواقع، والتكيّف معه. وقد تتعجب بسبب تعدّد المشاعر التي تنتابك، وهذه المشاعر قد تبدو غير صحية في ظلّ ظروف مختلفة إلا أنها تعدّ طبيعية؛ فقد ينتابك الشعور بالغضب من نفسك، ومن زوجك، ومن الأطباء، حتى من طفلك؛ لما قد حدث لك أو لعائلتك، والغضب من أصدقائك؛ لأنهم قد رُزقوا بأطفال أصحاء، والشعور بالذنب من أنك قد تكون مسؤولاً عما حدث بطريقة أو بأخرى، والشعور بالهمّ والقلق بسبب أحداث معينة، أو من المستقبل عامةً، والشعور بالأسى بسبب فقدان طفلك صحته، والإحساس بالعجز؛ بسبب عدم استطاعتك منع ما حدث، ولشعورك بأن جانباً كبيراً من الرعاية التي يحتاج إليها طفلك يجب أن تأتي الآن من الآخرين، والشعور بالاستياء؛ لأن هذا الأمر قد حدث لك، ولم يحدث لغيرك، والشعور بالذنب بعد قضاء أوقات سعيدة أو مرحة من دون طفلك، والشعور بالاضطراب وتشوش الأفكار حول المعلومات المقدمة من المختصين لرعاية طفلك، والشعور بالحزن أو الضياع اللذين قد يقويان بين مدة وأخرى، وقد تشعر بالرغبة في الهرب والخلاص من المسؤوليات الملقاة على عاتقك، أو قد تشعر بعزيمة قوية تدفعك إلى العمل المضني الذي يصل إلى إهمال حاجاتك الأساسية؛ كالراحة، واللهو، والاسترخاء. وعندما يتكيّف طفلك وعائلتك مع المشكلة الصحية التي يعانيها قد ينتابك حينئذ شعور بالرضا والارتياح، حتى الابتهاج، وقد يأتي ذلك من النجاح في التعامل مع أحد المواقف الصعبة، أو من خلال تعزيز الترابط الأسري، أو رؤية طفلك يحرز عدة مكاسب، وقد يزداد لديك ولدى عائلتك الإحساس بمعاناة الآخرين، الذين يمكن عدّهم مختلفين بشكل أو بآخر، أو الذين هم في حاجة إلى رعاية خاصة.

ذو احتياجات خاصة وليس معاقاً

نصيحة لكلّ أسرة بألاّ تخف من أن ابنها معاق؛ فهو ذو احتياجات خاصة لابد أن نوفّرها له. هذه العبارة تريح الآباء والأمهات والإخوة أيضاً؛ فقد شاع مؤخراً استخدام

عبارة (ذوو الاحتياجات الخاصة) بدلاً من مفردة (المعاقون)، وهو تعبير يربط تعريف المُعاق (المصاب بقصور في وظائف جزء أو أكثر من جسمه) بحاجته إلى الأجهزة التعويضية: كرسي متحرك لتعويض القدمين، وأسلوب الكتابة بطريقة (برايل) للمكفوفين، وغيرهما.

كانت كلمة (المعاق)، عندما أُطلقت في الستينيات بديلاً عن المصطلحات التي كانت تعبّر عن التشخيص الطبي أكثر منها عن الحالة الاجتماعية، وتتجاهل عيوب البيئة المادية (المعوّقات المتصلة بالتصميمات الهندسية والمواصفات المعمارية للمباني والمساكن والمرافق العامة التي تحدّ من حركة المعاقين، وتحول دون استمتاعهم بالفرص والحقوق نفسها، أو الاستفادة من الخدمات التي تقدمها)، جاءت لتبرز العلاقة بين هؤلاء الأشخاص وتلك المعوقات من ناحية، وتركّز -من ناحية أخرى- في مواقف أفراد المجتمع، ومدى وعيهم طبيعة هذه العيوب، واستعدادهم لإزالتها من منطلق تحقيق المساواة وإتاحة الفرص لكلّ المعاقين. ولا شك أن التسمية الجديدة (ذوو الاحتياجات الخاصة) لائقة وأكرم بالمعاق، كما كانت الكلمة نفسها (المعاق) قبل خمسين عاماً أفضل وقعاً من مشلول، أو أعمى، أو أبكم، أو معتوه، أو غيرها من الأسماء التي كانت تُطلق على المعاقين.

إن التعبير الجديد لوصف المعاق بذي حاجة خاصة، وربط طبيعة إعاقته بالأجهزة والتسهيلات والاحتياجات التي تعوّض قصور وظائف أجزاء من جسمه، لا يمكن تعميمه على كلّ المجتمعات التي لا يزال بعضها يفسّر الإعاقة -أياً كان نوعها- بأنها ضرب من العقاب الإلهي على خطايا أو ذنوب اقترفها الأجداد، ويحمل وزرها الأحفاد. ويُشترط لذوي الاحتياجات الخاصة أن تتوافر في شواطئنا منحدرات يستخدمها المعاق حركياً للنزول إلى البحر من دون أن ينزل عن الكرسي، ويطلب من الجمهور أن يحملوه إلى البحر، وأن يقف هذا الشخص نفسه في محطة انتظار حافلات النقل العام للصعود إلى الحافلة بواسطة مصعد رُكِّب في الباب الخلفي للحافلة، وأن يدخل مركزاً تجارياً من دون أن يتوقف مجموعة من الناس يحدّقون به، وغيرها من شروط المعاق حركياً، إضافةً إلى الشروط اللازم توافرها للمكفوفين، والصم، والمعاقين عقلياً، وآخرين غيرهم من ذوي الإعاقات.

إذا كان الغرب قد قطع مراحل عظيمة تجاه مساواة المعاقين بغير المعاقين، وأزالت مجتمعاته معظم مظاهر التمييز السلبي والإيجابي، سواء في العمل أم المرافق العامة والبيئات الاجتماعية الأخرى، فإن مجتمعاتنا ما زالت بحاجة إلى تغيير نظرة أفرادها تجاه المعاقين، وقبل ذلك وضع قوانين ونُظُم تأخذ في الحسبان الحاجات الخاصة بالمعاقين في المرافق كافةً. وهذا الأمر ليس إجحافاً، أو تنكّراً للجهود المتمثّلة في كثير من البرامج، والنيات الحسنة التي تعمل على تذليل الصعاب أمام المعاقين، وتوفير السبل لهم لكي يعيشوا كغيرهم لا أكثر ولا أقلّ.

كيف تتعامل الأسرة مع طفلها المعاق؟

أثبت الباحثون والعلماء أن هناك عدة مستويات لتعامل الأسرة مع ابنها المعاق، ويجب أن تصل الأسرة إلى أعلى المستويات لتقوم برعاية ابنها المعاق بأعلى مستوى ممكن؛ فهناك المستوى الكبير لإحداث التكامل الحركي والبصري الذي يصلح لكل الإعاقات، وهو يمثّل إحدى







الصيحات الحديثة في رعاية المعاقين وتعليمهم؛ لأنه يعتمد على إعادة الإنتاج المباشر، والمحاكاة، والتحرّك من نقطة إلى نقطة. وهناك كثير من المبادئ الأساسية التي ينبغي مراعاتها عند تعليم الأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة وتدريبهم، خصوصاً داخل المنزل، وبين الوالدين والإخوة والأخوات، وهو فنّ جميل يجب علينا جميعاً إتقانه، ويكون ذلك عن طريق عدد من المهارات والأقوال والأفعال؛ مثل:

- أثنِ على نجاح طفلك من خلال الأعمال التي يقوم بها بشكل صحيح، حتى لو كانت تلك الأعمال صغيرةً.
- اعتمد على الملاطفة والدعم؛ مثل: التربيت على الكتف والابتسامة؛ لأن الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة قد لا يستوعبون كلمات الثناء وحدها.
- تكلّم مع طفلك بوضوح وبصوت عاديّ خالٍ من التشنّج والعصبية.
- استخدم أكثر من طريقة -كلما كان ذلك ممكناً- للتحدث مع طفلك عن أشياء من حوله؛ فدعه يلمس، ويتذوّق، ويشمّ الأشياء؛ من أجل تعزيز استخدام جميع الحواسّ، خصوصاً الأطفال الذين لديهم مشكلات حسية.
- التزم بشكل ثابت ما تقول، وما تقوم به؛ لكيلا يؤدي ذلك إلى إرباك طفلك في معرفة الصواب من الخطأ.
- التزم أنت وبقية أفراد أسرتك سياسةً موحّدةً في معاملة الطفل.
- لا تفرّط في تدليل طفلك، ولا تبخل عليه بالثناء والمديح على نجاحه.
- شجّع طفلك على استخدام المُعينات السمعية والبصرية والأجهزة التعويضية بأسلوب محبّب إلى نفسه، وليس بالإجبار.
- عندما لا تنجح طريقة ما لمساعدة طفلك لكي يتعلم

فحاول تجريب أساليب أخرى باستخدام أساليب التعزيز الإيجابي.

- احرص على توفير خبرات متنوّعة عن طريق اللعب والخبرة المباشرة بقدر الإمكان.
- تعامل وتخاطب مع طفلك باحترام وتقدير من دون استهزاء.
- عوّد طفلك على تحمّل المسؤولية وفق إمكاناته.
- أتح الفرصة لطفلك لاختيار احتياجاته الخاصة؛ فهذا الأمر يعطيه الثقة بالنفس، والقدرة على اتّخاذ القرار.
- شجّع طفلك على الاعتماد على نفسه في حلّ واجباته المدرسية، مع توجيهه بطريقة غير مباشرة.
- شجّع طفلك على اللعب، وتكوين علاقات اجتماعية مع أقرانه في العائلة أو الحيّ أو المدرسة.
- لا تعاتب طفلك على إتلاف الألعاب التي تقوم بشرائها له، ويمكنك توجيهه بالمحافظة عليها.
- لاحظ قدرات ابنك، وحاول تنميتها قدر المستطاع.

وهناك كثير من المبادئ الأساسية التي ينبغي مراعاتها عند تعليم الأطفال من ذوي الاحتياجات الخاصة وتدريبهم، منها:

- الفوز بانتباه الطفل، ويُقصد بذلك تنظيم المواد والمثيرات؛ حتى يتم تشجيعه على التركيز في المثيرات المهمة، وتجاهل المثيرات غير المهمة.
- الانتقال تدريجياً من المهارات البسيطة إلى المهارات الأكثر تعقيداً حسبما تقتضي قدرات الطفل.
- تحديد مستوى إتقان الطفل المهارات المطلوبة منه؛ فمن دون معرفة مستوى أدائه قد نطلب منه تأدية مهارات لا يستطيع تأديتها، وذلك أمر محبط، أو قد نطلب منه تأدية مهارات يتقنها جيداً، وذلك أمر غير مفيد ومملّ.
- تعزيز الاستجابات الصحيحة للطفل؛ فالتعزيز يجب أن يكون فورياً وملائماً للطفل، ويكون التعزيز فعالاً عندما يتم تنويعه، وعندما يكون الطفل بحاجة إليه حقاً، وعندما يُقدَّم له بحرارة دونما تصنّع.
- تأكيد المحاولات الناجحة، وعدم التركيز في خبرات الإخفاق، وذلك يتطلب استخدام الأدوات والوسائل التي من شأنها مساعدة الطفل على تأدية المهمة المطلوبة بنجاح.
- استخدام المواد والأدوات الطبيعية في عملية التدريب

من المهم تشجيع ذوي الاحتياجات الخاصة على اللعب وتكوين العلاقات الاجتماعية



كلما كان ذلك ممكناً.

- تطوير قدرة الطفل على التذكّر، ونقل أثر التعليم من موقف إلى آخر، وذلك يتطلب التكرار والإعادة، أو ما يُعرف باسم (التعلّم الزائد)؛ لكي تصبح الاستجابة تلقائيةً. ولكي يحدث التعميم (نقل أثر التعلّم) يجب استخدام أمثلة كافية، وتدريب الطفل في مواقف مختلفة.
- توزيع التدريب، وذلك يعني تدريب الطفل في جلسات قصيرة نسبياً، تتخللها فترات اختبار أو استراحة. أما التدريب المكثف، فيجب الامتناع عنه إلا إذا كانت الاستجابات المطلوبة من الطفل متشابهة إلى حدّ كبير. وعليه، يجب الحد من عدد المفاهيم التي يتم تعليمها الطفل في الجلسة الواحدة؛ فكثرة المفاهيم تُربكه، وإنما يجب التركيز في مهارة معينة إلى أن يتقنها الطفل، وبعد ذلك يتم الانتقال إلى مهارة أخرى.
- إن الأطفال المعاقين ليسوا غير قابلين للتعلّم؛ فأغلبيتهم لديهم القابلية للتعلّم والنمو؛ ففي المرحلة العمرية المبكرة لا تركّز البرامج التعليمية لهؤلاء الأطفال في المهارات الأكاديمية، وإنما في مهارات الاستعداد العامة والسلوك الاجتماعي والشخصي. إنهم أطفال يتعلمون إذا اعتقدنا أنهم قادرون على التعلم، وحاولنا تعليمهم بالطرائق المناسبة لهم، وليس بالطرائق التي يتعامل بها الأطفال الآخرون.

إرشادات لأولياء الأمور المتعاملين مع المعاقين

هذه قائمة بعدة إرشادات للتعامل مع الأطفال المعاقين داخل الأسرة بواسطة أولياء الأمور؛ إذ تدخل في هذا التعامل العوامل النفسية السيكيولوجية، والعوامل الاجتماعية، والعوامل التربوية أيضاً. ونلاحظ على هذه القائمة من الإرشادات أن المعاقين لهم خصائصهم النفسية والاجتماعية التي يجب أن نراعيها -نحن الآباء والأمهات- عند تعاملنا معهم، وهذه القائمة الإرشادية تضم النقاط الآتية:

- امتدح نجاح طفلك، والأعمال التي يعملها بشكل صحيح، حتى لو كانت صغيرةً.
- أعطِ طفلك الملاطفة الجسمانية والدعم؛ مثل: التربيت على الكتف؛ لأن الأطفال الصغار، خصوصاً ذوي الاحتياجات الخاصة، قد لا يستوعبون كلمات الثناء وحدها.
- تكلّم مع طفلك بوضوح وبصوت عادي؛ لأنه من غير المفيد أن تتكلّم إلى الطفل بطريقة تحدّث طفولي، أو بالصراخ على الطفل الذي لديه إعاقة في السمع.
- استخدام أكثر من طريقة -كلما كان ذلك ممكناً- للتحدث مع طفلك عن أشياء حوله؛ فدعه يلمس، ويتذوّق، ويشمّ الأشياء؛ لأن استخدام جميع الحواسّ مهم، خصوصاً مع الأطفال الذين لديهم مشكلات حسية.
- التزم بشكل ثابت ما تقول، وما تعمل؛ لكيلا يؤدي ذلك إلى إرباك الطفل في معرفة الصواب من الخطأ.
- التزم أنت وبقية أفراد الأسرة سياسةً موحّدةً في معاملة الطفل.
- لا تفرّط في تدليل طفلك، ولا تبخل عليه بالثناء على نجاحه.
- شجّع طفلك على استخدام المعينات السمعية والبصرية والأجهزة التعويضية بأسلوب محبّب إلى نفسه وفق سياسة موحّدة في معاملة الطفل.
- عندما لا تنجح طريقة ما لمساعدة طفلك لكي يتعلم فحاول تجريب أساليب أخرى باستخدام أساليب التعزيز الإيجابي.
- اعمل على توفير خبرات متنوّعة عن طريق اللعب والخبرة المباشرة بقدر الإمكان.
- تعامل وتخاطب مع

طفلك باحترام وتقدير من دون استهزاء.

- عوّد طفلك على تحمّل المسؤولية في إمكاناته.
- أتح الفرصة لطفلك لاختيار احتياجاته الخاصة؛ فهذا الأمر يعطيه الثقة بالنفس، والقدرة على اتّخاذ القرار.
- شجّع طفلك على الاعتماد على نفسه في حلّ واجباته المدرسية مع توجيهه بطريقة غير مباشرة.
- شجّع طفلك على اللعب وتكوين علاقات اجتماعية مع أقرانه في العائلة أو الحيّ أو المدرسة.
- لا تعاتب طفلك على إتلاف الألعاب التي تقوم بشرائها له، ويمكنك توجيهه إلى المحافظة عليها.
- لاحظ قدرات ابنك، وحاول تنميتها.

فنون التعامل مع المعاقين

فنّ التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة فنّ له طبيعة خاصة؛ لأن هناك عدة أنواع من الإعاقات، وجميعها لها أساليب خاصة في التعامل، وغالباً ما تكون هذه الإعاقة خَلْقية منذ الولادة، أو تنتج من إصابة الشخص بحادث ما؛ كارتفاع درجة حرارة الجسم، أو حادث في الطريق، أو غير ذلك، وهناك من لديه صعوبات في التعلّم، أو اضطرابات في السلوك، أو اضطراب التواصل. إذاً تختلف الإعاقات؛ فمنها جسدية، وعقلية، وبصرية، وسمعية، وكلّ ما نودّ الوصول إليه هو نظرة المجتمع، ونظرتنا نحن الأفراد، إلى هذه الفئة: كيف نتعامل معها عند رؤيتها؟ وما ملامح وجوهنا عند رؤيتهم؟. فيجب علينا الانتباه لانفعالاتنا أمامهم؛ فهم أشد حساسيةً، وأقوى ملاحظةً من الشخص السليم. ومن فنون التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة:

أولاً: ما يتوجّب عمله عند لقائك أو استقبالك طفلاً من ذوي الاحتياجات الخاصة:

- حاول أن تبادر إلى التعرّف إليه، خصوصاً إذا كان الطفل يستجيب للمس الجسمي؛ فتعانقه بدفء، أو بمد يديك لطمأنته وإكسابه شعوراً بالأمن.
- اسأل الطفل عن اسمه بنبرة هادئة محافظاً على ابتسامتك؛ فإذا كان لا يعرف اسمه انتظر الردّ من المرافق له، وبعد أن تعرف اسمه حيّيه باسمه بصوت هادئ: أهلاً يا محمود، كيف حالك؟.
- إذا كان لديك أطفال اطلب منهم أن يبادروا إلى ما فعلت؛ لكسر الخوف والغربة في نفس المعاق وأعماقه. وعليك بتشجيع الأطفال الموجودين على اللعب معه؛ لكيلا يضجر الطفل.

تذليل صعاب ذوي الاحتياجات الخاصة بتوفير الإمكانات المعينة



- الصوت والكلمات المستخدمة جزء لا يتجزأ من عملية التواصل؛ فنبرة الصوت الهادئة، وسرعة الكلام البطيئة، من شأنهما أن تزرعا الأمن والثقة، وتزيدان من تفاعل الطفل ذي الاحتياجات الخاصة.

- لا تنسَ التواصل الجسدي مع هذه الفئة؛ فانحناء الجسم إلى الأمام، الذي يرافقه التواصل البصري، يعبّر عن الاهتمام، ويوحي للطفل بأن ما يقوله مهم، وهو ما يعزّز مشاركة الطفل في عملية التواصل.

- قد يسيء هؤلاء الأطفال تفسير المواقف الاجتماعية، وقد يستجيبون لها بطريقة غير ملائمة؛ إذ يكون النمو الاجتماعي لتلك الفئة ضعيفاً، ويظهر ذلك في المواقف الاجتماعية؛ فعلى مَن يتعامل معهم أن يحاول تفهّم ذلك وتداركه بشدّهم إلى المشاركة، خصوصاً إذا كانوا يحاولون التنحي والانسحاب؛ فهم بحاجة ماسة إلى التشجيع على الدمج.

- من المهم مكافأة هؤلاء الأطفال أو تعزيزهم؛ لتشجيع التواصل والاتصال لديهم.

ثانياً: عند محاولة الحديث والمشاركة مع هذه الفئات في المواقف الاجتماعية المختلفة، وعند محاولة الطفل التعبير عن ذاته، يجب الأخذ في الحسبان الآتي:

- استمع إليه: إذا أتاك طفل من ذوي الاحتياجات الخاصة محدّثاً فعليك الاستماع إليه، وعدم استعجاله على الكلام؛ فقد يتأفّف بعضنا، ويحاول الاستعجال؛ بحجة عدم فهمه ما يتكلم الطفل؛ فمن اللائق في هذا الحال إعطاء الطفل فرصةً للتعبير عما يجول في قرارته، والتنفيس عما في داخله، حتى لو كان بالأصوات. فعندما يتواصل الطفل ذو الاحتياجات الخاصة مع أيّ كائن فهو يحاول جاهداً أن يقول له ما يشعر به، بل ربما يريد أن يعبّر لنا عن مدى سعادته؛ لذلك علينا محاولة فهم ما يقول، ومساعدته على التعبير عن نفسه، حتى لو استدعى الأمر الاستعانة بمن يساعدنا على فهم أقواله في ذلك الموقف.

- أشعره باهتمامك فيما يقول: أعطِ الطفل اهتمامك، وأصغِ إليه، حتى لو لم تفهم كلّ ما يخبرك به، وإياك أن تشعره باللامبالاة فيما يقول؛ فإن حسن استماعك إلى الطفل، وعدم مقاطعتك تعبيراته، يشجعانه على تطوير مهارة التعبير عن الذات والإنتاج اللفظي.

ثالثاً: تعديل السلوك

إذا أخطأ الطفل ذو الاحتياجات الخاصة فإياك أن تعاقبه بقسوة جارحة، ولا أن تفرط في دلاله بتجاوزك أخطاءه؛ فالقسوة الجارحة ستتبعها نظرات شفقة تشعره بالحزن والانتقاص، خصوصاً إذا حصل ذلك أمام الناس. كما يجب عدم تجاوز الأخطاء إن صدرت في مواقف معينة، بل كأيّ طفل سويّ علينا تعديل سلوكه بالعقاب إن أخطأ، وتعزيزه بالثواب إن

أصاب. ولا يكون العقاب أمام جمع من الناس إلا عقاباً لفظياً لا يجرح؛ فالهدف من العقاب تنبيهه إلى عدم قبول السلوك الخاطئ، وبذلك يتنبّه الطفل إلى أخطائه فيتجنبها، ويشعر بالمراقبة المستمرة التي من شأنها تعويد الطفل على السيطرة على أخطائه وتجنّبها. ومن جهة أخرى، إذا أخطأ الطفل فيجب ألا نحلّ مشكلاته بعزله عن العالم لإراحة أنفسنا، بل علينا أن ندفعه إلى التواصل الاجتماعي، ودمجه مع الآخرين؛ فإن من أهم الجوانب التي يجب أن نركّز فيها، ونأخذها على محمل الجد، هي الجوانب الاجتماعية والتواصلية للطفل المعاق. ومن هنا يجب أن نتذكّر دوماً أن طفلنا يحتاج إلى عطفنا واهتمامنا، والعطف والاهتمام لا يعنيان أبداً الإفراط في دلاله وتجاوز أخطائه، بل اهتمامنا ينعكس في تنشئتنا له، وتقويته على الاندماج في المجتمع، وهذه أبسط حقوقه. فعلينا جاهدين أن نجنّب أبناءنا المعاقين الانسحاب اجتماعياً؛ لأن حاجاتهم النفسية بالمستوى نفسه من أهمية حاجات الأفراد الآخرين. ويجب أن نراعي أنه من أقلّ حقوق الطفل ذي الاحتياجات الخاصة هو السماح له بالتفاعلات الروتينية لإعطائه الفرصة بالشعور بالأمن والثقة، وهذا كلّه يعتمد على من يتعامل مع الأطفال؛ فالأطفال ذوو الاحتياجات الخاصة مثلهم مثل الطبقات الأخرى والناس عامة، لهم ما لغيرهم من فنّ في التعامل؛ فالذوق الرفيع لا ينحصر في فئة معينة من الناس، بل هو طبيعة في الشخص تنبع منه، وتعكس نجاحه في حياته ومع من حوله، آملين التعاون والاندماج مع هذه الفئات، وإعطاءها أبسط حقوقها في الحياة والتفاعل مع الناس.

فنّ التعامل مع المعاق حركياً

تُعرف الإعاقة الحركية بأنها اضطراب وخلل غير حسّي يمنع الفرد من استخدام جسمه بشكل طبيعي للقيام بالوظائف الحياتية اليومية؛ لذلك فالتعامل مع المعاق حركياً يحتاج إلى إستراتيجيات وطرائق خاصة؛ حتى لا يحسّ بأيّ إحراج أو إحباط؛ فالتعامل مع المعاق حركياً بحاجة إلى نوع من الشفافية؛ حتى نبعد منه الخطر الذي قد يصيبه، ومن هنا لابد من الإشارة إلى فنّ التعامل مع المعاق حركياً، ومن أهم النقاط الأساسية في ذلك:

- لا تقدم المساعدة إلى المعاق حركياً إلا إذا طلب منك ذلك.
- نفّذ التعليمات التي يعطيها إياك المعاق، خصوصاً إذا تعاملت معه للمرة الأولى.
- عند الدخول إلى مكان ضيق لا تقدم المساعدة له؛ لأن ذلك قد يسبّب بعض الإصابات بالنسبة إلى الكرسي المتحرك.
- لا تتعامل مع المعاق حركياً بشكل مفاجئ، بل لابد لأيّ خطوة تخطوها معه أن يخطّط لها جيداً.
- أثمن ما لدى المعاق حركياً كرسيّه أو الأجهزة المعينة، فاحرص على هذه الأجهزة من (الزجاج، والدبابيس، والماء، والمسامير).
- تجمّع الناس حول المعاق حركياً عند نزوله أو صعوده من السيارة كأنه كائن غريب يسبّب له إحراجاً.
- لا بد من معرفة الناس احتياجات المعاق حركياً، خصوصاً في الأمكنة العامة؛ فدعوه يتصرّف بحرية من دون إحراج.
- لا بد من تعديل البيئة المحيطة بالمعاق حركياً، وتسهيل الأمكنة للتنقل فيها بحرية؛ مثل مكنات الصرف الآلي، التي لا بد أن تكون في مستوى الارتفاع الذي يناسبه.
- في حالة الصعود إلى منحدر يجب الحذر من الانزلاق.
- في حالة النزول من منحدر يجب أن يكون النزول من الخلف وببطء.
- لا تتحدث مع المعاق حركياً وأنت خلفه، تحدث معه وجهاً لوجه.
- إذا احتاج المعاق حركياً إلى مساعدة عند ركوبه السيارة فلابد من وضع يد المرافق تحت إبط المعاق، مع حضنه وهو رافع يده، ثم رفعه إلى السيارة.

فن استقبال الأشخاص المعاقين

تتعدّد المواقف مع الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، ولكلّ مقام مقال كما هو معروف؛ فلابد من وجود



معاملة الشخص الكبير من ذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة تلائم سنّه

ضوابط وقواعد للذوق واللياقة تحكم التعامل مع هؤلاء الأشخاص المعاقين، منها:

- تحديد أمكنة الاستراحة التي يمكن الوصول إليها بسهولة، وأمكنة التليفونات، وإذا لم تكن مثل هذه الوسائل متاحةً فعليك بتوفير البدائل على الفور؛ مثل أيّ حجرة خاصة، أو حجرة للموظفين تحتوي على مثل هذه الإمكانيات، حتى وإن كان مكتبك، مع توفير كوب من الماء.
- التحدّث بنغمة الصوت الطبيعية؛ فعندما ترحّب شفهياً بمن تستقبله لا ترفع نبرة صوتك ما لم يطلب منك ذلك.
- عندما تقدّم الشخص الذي يعاني إعاقةً ما فمن اللائق أن تصافحه بالأيدي، حتى وإن كان الشخص يركّب يداً صناعية، أو بها إصابةٌ ما.
- من المقبول المصافحة باليد اليسرى.
- بالنسبة إلى الشخص الذي لا يستطيع مصافحتك بالأيدي، عليك بلمس كتفه أو ذراعه للترحيب به، والاعتراف بوجوده.
- معاملة الشخص الكبير بطريقة تلائم سنّه.
- مناداته باسمه الأول في حالة إبداء جوّ من الودّ والصداقة مع الحاضرين كافةً.
- لا تحاول مطلقاً التربيت على رأس الشخص الذي يستخدم كرسياً متحركاً أو كتفه.
- عندما تخاطب شخصاً يجلس على كرسيّ متحرك لا تحاول الاقتراب والإمالة عليه؛ لأن الكرسي هو جزء من الحيّز الذي يمتلكه الشخص المعاق، ومن حقّه أن ينتفع به بمفرده.
- عندما تتحدث مع الشخص المعاق عليك بالنظر إليه، ويكون ذلك بشكل مباشر من خلالك من دون الاستعانة بعنصر ثالث.
- في حالة وجود مترجم للإشارة لا يتم التحدث معه

مطلقاً، أو توجيه أيّ استفسارات إليه، وإنما يجب الحرص على أن يكون هناك اتصال عيني بين المستقبل والشخص المعاق.

- اعرض المساعدة بشكل لائق مع وجود الحساسية والاحترام، لكن كُنْ مستعداً لتقبّل رفض عرضك هذا، ولا تلحّ في تقديمه إذا كان الرفض هو الإجابة. أما إذا تمّ قبول المساعدة فاستمع ونفّذ ما يُطلب منك.
- السماح للشخص الذي يعاني إعاقةً بصريةً بالإمساك بذراعك عند الكوع أو بالقرب منه؛ فهذا الأمر يعطي الشخص المعاق شعوراً بالإرشاد، وليس اصطحابه أو قيادته.
- استئذن الشخص المعاق في حمل أيّ شيء يكون معه، لكن بطريقة لائقة.
- يجوز عرض الإمساك بمعطف أو شمسية، لكن من غير اللائق الإمساك بالعكاز أو العصا ما لم يطلب منك الشخص المعاق ذلك.

وهكذا، فإن فنّ التعامل مع المعاقين يبدأ من الفرد، ولا بد من أن يكتسب كل فرد الإتيكيت الخاصّ بالتعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة، ثم يأتي دور الأسرة في رعاية أطفالها الرعاية الصحيحة، والتعامل معهم بطريقة سليمة وصحية، ثم يأتي دور المدرسة والمجتمع بعد ذلك.

المراجع

- إسماعيل عبدالفتاح، فنّ التعامل مع ذوي الاحتياجات الخاصة، مركز الإسكندرية للكتاب، ٢٠٠٠م.
- إسماعيل عبدالفتاح، معجم مصطلحات ذوي الاحتياجات الخاصة، مركز الإسكندرية للكتاب، ٢٠٠٧م.
- إسماعيل عبدالفتاح، التنمية الفكرية والثقافية لذوي الاحتياجات الخاصة، الدار الثقافية للنشر، ٢٠٠٤م.
- إسماعيل عبدالفتاح، فنون رعاية المعاقين، مركز الإسكندرية للكتاب، ٢٠١٠م.
- السيد محمد محمد فرحات، سيكولوجية مبتوري الأطراف، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠٤م.
- بيل جيرهارت، تعليم المعوقين، ترجمة: أحمد سلامة، القاهرة: مكتبة الأسرة، ٢٠٠٧م.
- ديفيد درنر، رعاية الأطفال المعوقين، ترجمة: عفيف الرزاز، لبنان، ورشة الموارد العربية للرعاية الصحية وتنمية المجتمع، ١٩٩٢م.
- عبدالرحمن سيد سليمان، الإعاقات البدنية: المفهوم- التصنيفات- الأساليب العلاجية، القاهرة: مكتبة زهراء الشرق، ٢٠٠٤م، ط٢.
- عبدالمجيد عبدالرحيم، ولطفي بركات أحمد، تربية الطفل المعاق، مكتبة النهضة المصرية، ط٢، ١٩٧٩م.
- عثمان لبيب فرج، الإعاقات الذهنية في مرحلة الطفولة: تعريفها- تصنيفها- أعراضها- تشخيصها- أسبابها- التدخل العلاجي، القاهرة: المجلس العربي للطفولة والتنمية، ٢٠٠٢م.
- فاروق محمد صادق، سيكولوجية التخلف العقلي، الرياض: جامعة الملك سعود، ١٩٨٢م.
- ميليسا هاينز، جنوسة الدماغ، ترجمة: ليلى الموسوي، الكويت، عالم المعرفة، العدد ٣٥٣، ٢٠٠٨م.
- ياسر سالم، رعاية ذوي الحاجات الخاصة، برنامج التربية، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين، ١٩٩٤م.
- من كتاب (برنامج تدريبي للأطفال المعاقين)، جمال الخطيب، منى الحديدي، مقال على الإنترنت.
- الأطفال المعاقون Handicapped children، كرامة بن مبارك المغي، مقال على الإنترنت.
- محاضرة بعنوان: كيفية تعامل الأهل مع الطفل المعاق، نجاح العرنجي، إرشادات لأمهات ذوي الاحتياجات الخاصة في التعامل مع أبنائهن، من موقع على الشبكة الدولية للمعلومات: الإنترنت.
- محمد الزين (لبنان)، كتاب الدورة التدريبية لأهالي الأطفال المعاقين ذهنياً، محمد الزين، شبكة الخليج.

الأطفال ذوو الموهبة العالية في المرحلة قبل المدرسية



مع ازدياد الاهتمام بالموارد البشرية، بوصفها عاملاً اقتصادياً، يتزايد يوماً بعد يوم في المجتمعات الواعية الاهتمام بموضوع الموهبة العالية، وأصبحت الاستفادة من المواهب واحتياطي المواهب تتمتع بأهمية خاصة للاقتصاد أيضاً. ويسود الاعتراف شيئاً فشيئاً بأنه لا يجوز إهمال الأطفال ذوي الموهبة العالية، وأنه يجب دعمهم بشكل هادف؛ لذا لم يعُدْ مستغرباً أن تتّخذ الدول إجراءات تتعلّق بالهيكلية أو المحتوى من أجل دعم الموهبة؛ لأن القدرة على الإنجاز الفكري يجب دعمها من خلال إيصال العلم، ويجب تحدّيها بالمهام الصعبة، وتقويتها بالاعتراف، وتوجيهها عن طريق المربّين والشخصيات القدوة إلى الطرائق البنّاءة.

عبدالحميد عز الدين

كاتب علمي سوريّ



إضافةً إلى ذلك، يمكن أن تنحدر المواهب؛ فالأطفال الذين يكبرون في محيط عدائي للموهبة يحدّ من تفتّحهم باستمرار قد يُصابون بأذية فكرية عاطفية، ويتأثر شعور الأطفال بتقدير الذات حين تتعرض قدراتهم الفعلية باستمرار إلى عدم الاحترام، وفي أسوأ الحالات قد يقود ذلك إلى الاستكانة، وإلى اضطرابات جسمية نفسية تصل إلى الاكتئاب.

من المعروف - حسب علم نفس التطوّر - أنه ينبغي في العمر الصغير، وفي عمر ما قبل المدرسة خاصةً، تحقيق شروط أساسية ودعمها من أجل نمو الطفل المستقبلي؛ لذا فليس من الغريب أن يحظى موضوع الكشف المبكر عن المواهب العالية ودعمها بالاهتمام الشديد، بل ذهب بعضهم إلى القول: إن مجتمع المعرفة يبدأ في روضة الأطفال.

لقد أثبتت الدراسات أن المرحلة قبل المدرسية حاسمة للطفل ولمواهبه، وهي تحتلّ مركز الصدارة في الأهمية من أجل تحقيق النجاح المستقبلي؛ لذا ينبغي رعاية الأطفال وتربيتهم وتعليمهم في روضة الأطفال. وإذا وُجِّه فضول الطفل ورغبته في التقصّي وإرادة المعرفة فإن الطفل سيحوز



تحقيق إنجازات، وبذلك فإن الموهبة العالية ليست مساويةً للإنجاز العالي نفسه؛ فحتى يمكن تحويل المواهب غير العادية فعلياً إلى منجزات هناك إلى جانب ذكاء الطفل عوامل أخرى تبقى ضروريةً، هي: الإبداع، والدافعية، والكفاءة الاجتماعية، وسمات شخصية معينة، والمحيط المحب والمتحدّي الذي يعترف بالطفل ويدعمه على أحسن وجه.

الموهبة المتعددة الأبعاد؛ أي أنها لا تشمل القدرة الفكرية فقط، بل تشمل أيضاً قدرات إبداعية وفنية واجتماعية، وهي تنتج من استعدادات فردية؛ أي: عن استعداد فطري لأداءات خاصة بالتزامن مع عملية الاندماج في المجتمع. ويمكن الحديث عن مواهب خاصة حين يتقدم الطفل في بعض مجالات نموه الفكري أو الحركي على أنداده بشكل واضح؛ فالموهبة هي الاستعداد للأداء العالي، لكنها ليست الأداء نفسه.

ترتبط أبعاد المواهب الفردية بمجالات أداء معينة (المعايير)؛ كالرياضيات، والعلوم الطبيعية، والتقنية المعلوماتية، والشطرنج، والفن، واللغات، والرياضة، والعلاقات الاجتماعية. ويمكن أن يتطور امتياز الأداء (المعيار) في مجال واحد أو في مجالات متعددة حين تعمل سمات الشخصية غير المعرفية (الوسطاء)؛ كالتغلب على التوتر، والدافعية إلى الأداء، واستراتيجيات العمل والتعلّم، والخوف من الامتحان، وقناعات الانضباط، مع عوامل الموهبة (التنبّؤ) من قدرات فكرية، وقدرات إبداعية، وكفاءات اجتماعية، وذكاء عملي، وقدرات فنية نفسية- حركية، وسمات العالم المحيط (الوسطاء)؛ كالوسط الدراسي الأسري، والمناخ الأسري، ونوعية التعليم، ومناخ الصف، والأحداث الحياتية المعيارية بشكل ممتاز معاً. وأيّ موهبة، فكرية أو إبداعية أو اجتماعية، تتطور بشكل كامل فقط حين تتّسم بمسؤولية استخدام هذه الموهبة، ليس للشخص ذاته فقط، بل أيضاً بوصفها تعبيراً للتواصل مع الآخرين.

ج- **دعم الموهوبين**؛ يعني دعم الموهوبين[٣] أن ندع الأطفال على معرفة العالم، وذلك حين تتحوّل رياض الأطفال إلى مختبرات وورشات عمل وغابات[١]. وقد طالبت في هذا الإطار الدول الأعضاء في المجلس الأوربي بتحسين امتلاك المعلومات الأساسية بطرائق كثيرة، منها عن طريق دروس تعليم اللغات الأجنبية في لغتين على الأقلّ بدءاً من أبكر عمر ممكن للطفل[٢].

إنه من دون شكّ لتوجّه إيجابي أن يتم اليوم الاعتراف بهذه الارتباطات، وأن تناقش بشكل مفتوح. ومع ذلك فنحن لا نزال بعيدين من دمج ناجح للأطفال ذوي المواهب العليا في نظام التعليم، وفي المجتمع، ولا يزال اكتشاف الموهبة العليا أمراً متروكاً للمصادفة.

توضيح المفاهيم

أ- **المرحلة قبل المدرسية**؛ تعني الوقت قبل المدرسة إلى دخول المدرسة أو إلى بلوغ أهلية دخول المدرسة، التي يمكن الوصول إليها في أوقات متباينة جداً، ويحدث ذلك لدى الأطفال ذوي الموهبة العالية أحياناً قبل سنين مما يحدث لدى الأطفال ذوي الموهبة العادية.

ب- **الموهبة العالية**؛ ليس هناك اتّفاق حول طبيعة الموهبة العالية جداً في حدّ ذاتها؛ إذ تتم بين المختصين مناقشة نماذج متباينة، وقد اتفق المربّون وعلماء النفس على أن الموهبة العالية مبدئياً لا تقدّم شيئاً سوى القدرة على

يكبرون وينمون حسب سرعتهم الفردية، وأن نضع المثيرات، وأن نُوجد بوصفنا ناصحين، ومساعدين، ومواسين، وكذلك مضيئين للشعلة، وأن نعمل مرافقين ومتحدّين. دعم الموهوبين يعني الاقتراب من هؤلاء الأطفال، ومشاركتهم شخصياً، إنه يعني محاولة فهمهم في فرحهم، وأسئلتهم، وشكوكهم، وحاجاتهم، وفي مشكلاتهم إن وُجدت، وعدم دفعهم إلى الدخول في إطار جامد، لكن احتضانهم حيث هم، وعدم إعادتهم إلى حيث كانوا وتركهم وحيدين هناك.

صفات الأطفال ذوي الموهبة العالية وحاجاتهم

يحتاج كلّ طفل من أجل خبراته ونموه إلى تلبية حاجتين إنسانيتين على مستوى عالٍ من الأهمية، هما: الحاجة إلى النمو التدريجي، والحاجة إلى الانتماء[4]. ولكي يتحقق النمو السليم ينبغي ألا تصطدم هاتان الحاجتان معاً؛ فالنمو الجسمي والفكري والعاطفي والاجتماعي مرتبط بعضه مع بعض. ولكي تقوم المربّيات بعملهن في رعاية الأطفال ذوي الموهبة العالية على خير وجه من المهم أن يكنّ على وعي بثلاث صفات تميّز واقع حياة هؤلاء الأطفال، وتؤثر في حاجاتهم بشكل أساسي، هي: أن الأطفال ذوي الموهبة العالية في وضع الأقلية بسبب موهبتهم العالية غير العادية، واتّساع حاجاتهم غير العادي، وهو ما يعني متطلبات عالية من محيطهم، والتناقض بين فهم الطفل الذاتي الفطري الواسع وتوقّعات محيطه الضيقة.

دعم الموهوبين بالاقتراب منهم ومشاركتهم اللعب



تواجه المربّية التحدّي في استيعاب الطفل ذي الموهبة العالية، وفي تلبية حاجاته بشكل متكامل على المستوى الفكري، وكذلك على المستوى البدني والعاطفي والاجتماعي. وهذا الأمر يتطلب إعداداً وتدريباً، خصوصاً من خلال العمل مع مجموعات، ومناقشة الحالات، وهو ما يدعم الثقة بالنفس لدى التعامل مع النزاعات والمشاعر الصعبة، ويقوّي المرونة على مستوى مفهوم المهنة، وكذلك التعامل البنّاء مع الأطفال الذين ينأون عن التوقعات المألوفة.

إن التعامل المفعم بالاحترام تجاه شخصية الطفل مطلب أساسي في التعامل مع الأطفال؛ لأن الأطفال ذوي الموهبة العالية هم بحاجة إلى هذا الاحترام؛ لأنهم غالباً يتواجهون -منذ عمر مبكر- مع كونهم مختلفين، ولا يستطيعون تفسير ذلك؛ بسبب قلة خبرتهم، ويتعرضون لخطر اتّهام ذاتهم بالذنب. كما قد يسبب لهم الاضطراب أنهم أحياناً لا يتفاهمون مع العالم المحيط بهم، أو أن الأناس المحيطين بهم يجدون صعوبات في التعامل معهم، وهو ما قد يتسبب في انزلاقهم في وضع خطر، يتمثّل في إضعاف تقدير الذات لديهم، ومنعهم من الإحساس بفرحة الحياة.

هنا أيضاً -كما هو الحال في المدرسة- الدعم وتوجيه المطالب هو مهمة الروضة؛ لأن الطفل يقضي بها ساعات كثيرة. الدورات والأنشطة خارج الروضة مفيدة وممتعة، لكنها مكلّفة ومربكة من الناحية العملية لكثير من الأهالي، ولا تشكّل لكثير من الأطفال دافعاً إلى تحمّل البرنامج اليومي في الروضة بشكل أفضل. العمل المشترك، وإقامة جسور بين الروضة أو المدرسة والأهل، مفيدان من دون شك. إلى جانب التعطّش إلى المعرفة، والإحساس بالعدالة، والانشغال الاجتماعي، توجد أيضاً اهتمامات أخرى، وطريقة أخرى للتعبير لدى الأطفال ذوي الموهبة العالية في روضة الأطفال لافتةً للانتباه، وأحياناً معيقة في التعامل مع الأنداد، ومتعبة للمربية؛ فأحياناً يتّصف الطفل؛ بسبب طريقة في التفكير تتطلّع إلى الأمام، بالتردّد والحذر، وهو



ما يستلزم كثيراً من الصبر، ويسبب كثيراً من التعب. مثلاً، قد لا يحبّ أحد الأطفال أن يتسلّق؛ لأنه يدرك أنه يتعرّض في ذلك إلى خطر السقوط؛ لذا فإنه يتحاشى البرج المعدّ للتسلّق، ولا يتدرّب على التسلّق. النتيجة هي أن الطفل يبقى غير ماهر (غير متدرّب) في التسلّق، وهو ما يقوّي قناعته بصحة افتراضه التسلّق خطراً، وإذا تعرّض -إضافةً إلى ذلك- إلى السخرية فإن بغضه التسلّق يزداد، وتدور الأمور في حلقة مفرغة. في هذه الحالة تبدو الحاجة ملحة إلى حنكة الكبار؛ كي يتم تدريب القدرة الحركية والتغلب على الخوف. ومثال آخر: قد يرفض أحد الأطفال الاستمرار في الرسم؛ لأنه -بسبب توخّيه الكمال- غير مسرور بما ينجزه من رسوم على الورق؛ فقد تخيّل أجمل بكثير، لكنه لا يستطيع أن يحققها بالفعل. وهنا أيضاً يحتاج الأمر إلى حذاقة الكبار؛ كي يتعلّم الطفل التعامل مع توخّيه الكمال، ولا يفقد الأمل. فحين تقع الأخطاء ينبغي أن نعرف أن اقتراف الخطأ مسموح به، وأن الأخطاء مفيدة أحياناً، وأن العالم لا ينهار فوق رؤوسنا بسبب الخطأ.

يحتاج الأطفال ذوو الموهبة العليا أحياناً إلى المساعدة من التربويين حين يتعرضون -بسبب اختلافهم عن الآخرين- إلى السخرية والاستهزاء والاستثناء، هذه المساعدة يجب أن تقدم بطبيعة الحال إلى الأطفال الآخرين أيضاً.

إن الصعوبات والمشكلات التي تظهر في روضة الأطفال تجعل من الضروري تأهيل المربيات في مجال الموهبة العليا ودعم الموهوبين، وكذلك التعاون والعمل المشترك مع أهالي الأطفال؛ فمع أن التعلّم والخبرة الجديدة وتقصّي العالم هو اللعبة الأهم بالنسبة إلى الأطفال ذوي الموهبة العليا فإنهم يبقون أطفالاً، وإذا كانت المربية على وعي بصفات الأطفال ذوي الموهبة العالية وحاجاتهم، وأدركت كيف تتعامل معهم، أمضى الأطفال مرحلةً سعيدةً في الروضة، وهو ما يعني أنه قد وضع الحجر الأساسي المهم الإيجابي للمرحلة المدرسية.

كيف يمكن ملاحظة الموهبة العالية؟

لا يوجد للإجابة عن هذا السؤال وصفة جاهزة؛ فمن الممكن أن تساعد اختبارات الذكاء على تحديد الاتجاه الدراسي في المدرسة، ويحتاج المرء إليها كي يقرّر إن كان ينبغي إدخال طفل مبكراً إلى المدرسة، أو إن كان بإمكانه أن يتجاوز سنةً دراسيةً، لكنها تبقى قليلة الفائدة في توقّع نجاح الطفل المستقبلي في الحياة، ويمكن لمربيات الأطفال وأفراد الهيئة التدريسية أن يلاحظوا الأطفال جيداً. لكن نحن هنا بصدد المؤشرات المبكرة للموهبة العالية، وهذه المؤشرات هي السمات الستّ النمطية في العمر قبل المدرسي[٥].

- أداء عالٍ في التعلّم، وكذلك سرعة عالية في التعلّم في الموضوعات المثيرة للاهتمام.
- التعلّم المعتمد على الذات بين السنتين الثالثة والخامسة من العمر.
- كلام مبكّر متطور جداً، وليس وقت البدء بالكلام هو المهم، إنما السرعة الكبيرة التي يتحقّق بها التقدم، مثلاً: جمل من كلمتين أو ثلاث كلمات، بنية جملة معقدة نسبياً.
- انشغال مركّز بعمليات الأرقام، أو عمليات تصنيف أو ترتيب أو توزيع، وكذلك التعامل مع الرموز والمفاهيم التجريدية.
- أداء عالٍ للذاكرة.
- تركيز عالٍ ودأب غير عادي تجاه مهام فكرية وضعها الطفل لنفسه.

كيف تصبح هذه البيانات الشخصية موضوعيةً؟

تبقى تلك المؤشرات التي ذُكرت أعلاه شخصيةً إلى حين جعلها موضوعيةً عن طريق القياس والاختبار. وهنا تحدّد ثلاثة مجالات أساسية يمكن اختبار الأطفال في العمر قبل المدرسي فيها، هي: ستة اختبارات ذكاء مختلفة، وخمسة اختبارات نمو مختلفة، واختبار إبداع واحد[٦].

كيف يمكن تعرّف الطفل ذي الموهبة العالية؟

ينبغي أن يمنع تعرّف الموهبة العالية المبكر ضياع القدرات وهدرها وتناثرها، وأن يساعد على جعل الخبرات التعليمية المناسبة في الروضة وفي المدرسة ممكناً؛ لأن التعلّم هو الآلية الحاسمة لتحويل الموهبة العالية إلى أداء عالٍ[٧]؛ فالأطفال من ذوي الموهبة العالية الذين لا يُكتشفون يبقون من دون دعم، ويشعرون بالملل، ويتصرفون من دون تركيز. وكثير من الأهل لا يعلمون إن كان طفلهم من ذوي الموهبة العالية، وهم مترددون في ذلك؛ لأن التعامل مع الأطفال الموهوبين قد يكون متعباً جداً؛ لأنهم قد يملكون حباً للمعرفة لا حدود له، ومن الممكن أن يتصرّفوا بشكل لا فت للانتباه؛ فطلباتهم مستمرة، وهم غالباً يرهقون الأهل والمربّين؛ فالطفل منهم يطلب من المربّيات والمعلمين معلومات وقدرات لم يحصل هؤلاء عليها أصلاً خلال مرحلة الإعداد. ولتعرّف الأطفال الصغار ذوي الموهبة العالية يرى ك. بيرليت[٨] أن المعيار المهم هو النمو اللغوي المتسارع، وربما القراءة والكتابة المبكرة، وكذلك الحساب، ويؤدي المربّون والأسرة في هذا الوقت دوراً أساسياً. ومن اللافت للانتباه لدى الأطفال الصغار حبّ الاستطلاع الشديد، وظهور الاهتمامات (سلوك التقصّي). وفي هذا السياق، فإن استجابة الأهل والمربين مهمة جداً، ومن المهم أن يتلقى الأطفال إجابات عن أسئلتهم الكثيرة. وفي هذا العمر أيضاً يملك الأطفال قدرةً عاليةً على التركيز، وتوجهاً واضحاً نحو الهدف خلال تصرّفهم، وكذلك يملكون نظرةً إلى ما هو أساسي.

إن الشرط الأول لأيّ إجراء داعم هو اكتشاف الموهبة العليا أولاً، وفي هذا الأمر تواجه الصعوبات الأهل والمربين، حتى بعض الاختصاصيين النفسيين في المدارس. في كلّ الأحوال، في حال توافر بعض المعايير مما يأتي فنحن بصدد موهبة عالية، لكن هذا لا ينطبق على الأطفال ذوي الموهبة العالية جميعاً: امتلاك لغة معبّرة ذات طلاقة ومفردات جيدة، ومعرفة تفصيلية عالية في مجالات منفردة، وذاكرة جيدة، ونظرة نافذة سريعة تدرك السبب والنتائج والعلاقات والمبادئ التي هي أساس لأحداث معينة، والاهتمام بمشكلات معينة، والملل تجاه المهام الروتينية، وسرعة عالية في العمل، والحلّ غير المألوف للمهام، واهتمام واضح بموضوعات الكبار؛ مثل: السياسة، والدين، والفلسفة، والمسائل المتعلقة بالمحيط، والعدالة في العالم، وتفكير مستقلّ، ووضع السلطات موضع السؤال، واستعداد عالٍ لتحمّل المسؤولية، وصداقات غالباً مع أطفال أكبر عمراً، وقدرة واضحة على الشعور بالناس الآخرين

وبالمشكلات السياسية والاجتماعية.

إذا ساور الشك الأهل أو المربّي –على أساس هذه المعايير– بوجود موهبة عالية فينبغي حتماً أن يترك التشخيص النهائي للشخص المختصّ، الذي يملك الخبرة مع هؤلاء الأطفال، ويتقن استخدام اختبارات الذكاء بكفاءة عالية. اختبار الذكاء هو إمكانية تعرّف الموهبة العالية، وتخضع اختبارات الذكاء للتقييس، وتتمتّع بالاعتراف بها علمياً. والاختبارات التي تقيس القدرة على التفكير المجرّد على أصعدة مختلفة تعطي المؤشرات الحاسمة، لكن قد تكون القيمة الشاملة لحاصل الذكاء منخفضةً؛ لأنه يتمّ اختبار قدرات أخرى؛ كتوافر معارف ملائمة للعمر.

إذا وصل الطفل إلى مستوى ٩٨٪ فإن هذا يعني أن ٢٪ فقط من الأطفال الذين في عمره يمكن أن يحصلوا على نتيجة معادلة في الجودة، أو على نتيجة أفضل، وهذا الأمر يعني أننا أمام موهبة عالية. ويعني مستوى ٩٨٪ حاصل ذكاء ١٣٠؛ لذا يمكن التعبير عن هذه الحالة على النحو الآتي: إذا نال الطفل حاصل ذكاء هو ١٣٠ وأكثر فإنه ذو موهبة عالية، وبناءً عليه ينبغي دعمه بشكل مناسب. ومن نافلة القول: إن الأطفال الذين وصلوا إلى حدود الموهبة العالية، أو تجاوزوا النتيجة المتوسطة إلى حدّ بعيد، يجب عدم حرمانهم من إجراءات الدعم.

لا يمكن تحقيق نتائج عالية في اختبارات قدرات التفكير التجريدي مصادفةً، ومع ذلك فإن النتائج المنخفضة لا تنفي إمكانية وجود موهبة عالية محتملة؛ لأن الاختبار إنما هو تسجيل لحظي؛ فالطفل يمكن أن يكون في وقت الاختبار متوعكاً، أو قد تؤثر عوامل خارجية في قدرة تفكيره. وينال أطفال كثيرون من ذوي الموهبة في الأجزاء العملية من اختبارات الذكاء قيماً منخفضة؛ لأن قدرتهم على الحركات الدقيقة غالباً لم تتطور بعد بشكل جيد كما هو الحال لدى الأطفال ذوي الموهبة الطبيعية؛ فقد كانوا أطفالاً صغاراً مشغولين فكرياً على حساب قدراتهم الحركية. صحيح أن الأهالي لاحظوا هذا الأمر، إلا أنهم لم يدركوا العلاقة؛ لذا فإن الدعم الهادف للطفل يشمل نواحي القوة ونواحي الضعف بالدرجة نفسها.

دور مربّيات الأطفال

ينبغي أن تعلم مربية الأطفال أنه في الفئة التي ترعاها من الأطفال قد يوجد أطفال من ذوي الموهبة العالية. والأطفال ذوو الموهبة العالية قليلو الوجود، لكنهم يظهرون بانتظام بين الأطفال. وللأسف، فإن مربّيات كثيرات تتملكهن القناعة بأنه لا يوجد في الفئات لديهن أيّ من الأطفال ذوي الموهبة العالية؛ لذا:

- يجب أن تكون مربية الأطفال قادرةً على اكتشاف الأطفال ذوي الموهبة العالية: بالتأكيد لا يمكن أن ينتظر



ملاحظة الطفل تؤدي إلى معرفة موهبته

المرء من المربية أن تكتشف الأطفال ذوي الموهبة العالية من دون أيّ نسبة من الشك، ويجد هذا الرأي ما يسوّغه إذا أخذنا في الحسبان أن التشخيص في الطفولة المبكرة مرتبط بمشكلات صعبة تتعلّق بالطريقة، وأن شعاع النجاح ينبثق أول ما ينبثق بشكل أفضل في العمر قبل المدرسي. ومع ذلك ينبغي أن تلمّ مربّيات الأطفال بسمات الموهبة العالية ذات الدلالة؛ كي يصبح إجراء التشخيص من جهة ذات كفاءة ممكناً. وفي الواقع، فإن الإحساس الدقيق لدى المربّية مطلوب لتحديد أيّ الحالات التي يمكن أن يكون التشخيص فيها مفيداً، وأيّ الحالات التي قد يكون فيها مؤذياً لنمو الطفل.

- يجب أن تعلم المربية أنه يجب دعم الأطفال ذوي الموهبة العالية: فيما يتعلق بالأطفال ذوي الموهبة العالية هناك أحكام مسبقة كثيرة وأساطير، ويجب أن يصل إلى المربيات الرأي القائل بأن الأطفال ذوي الموهبة العالية لا يستطيعون أن يثبتوا أنفسهم وحدهم من جهة، ولا يحتاجون إلى معالجة من جهة أخرى، وإن كانت وجهة النظر الأخيرة هذه منتشرة بين الأهل. ويجب أن تعلم المربية كيف يمكن دعم الأطفال ذوي الموهبة العالية في عمر ما قبل المدرسة. ولأن المربية تعمل في مؤسسات التعليم قبل المدرسي مع فئات أطفال من أعمار متباينة ينبغي أن يكون التمايز حسب حاجات الأطفال الفردية مبدئياً ممكناً، لكن من المهم أن تفهم المربية أن الأطفال ذوي الموهبة العالية يملكون احتياجات قد تنأى بهم عن احتياجات الأطفال الآخرين، ويجب أن تكون المربية على علم بأن بعض أيديولوجيات النمو قد تكون ضارةً بنمو الأطفال ذوي الموهبة العالية، ومثال على ذلك: لا يجوز أن نتمسك بعد الآن بالرأي القائل بأن القراءة المبكرة مؤذية لنمو الطفل.

ما الأمور التي ينبغي للمربّية ملاحظتها في روضة الأطفال[9]؟

- استخدام الطفل مفردات متقدمة بشكل صحيح، أو استعلامه عن كلمات جديدة سمعها، ثم استعمالها بعد ذلك.
- استخدام الطفل الاستعارة والتشبيه، وبذلك يخرج عن حدود الإدراك البسيط.
- اختراع الطفل تلقائياً قصصاً وقصائد، خصوصاً حين تدور هذه القصص والقصائد حول خبرات جديدة.
- إنتاج الطفل نماذج وأشكالاً إبداعية بقطع بناء خشبية، بالعجين، أو بأدوات الرسم، أو بما شابه ذلك، أو محاولته الدؤوبة تقليد نموذج أو إنتاج نماذج متناظرة، أو تشكيله أعمالاً فنيةً استثنائيةً، مع ضرورة انتباه المربية إلى مسيرة العمليات التي يتبعها الأطفال لدى تخطيط أعمالهم.
- جعل الطفل لغته ملائمةً لمستوى نمو أطفال أصغر منه، مثلاً: استعماله جملاً أقصر، أو تحاشيه الكلمات الصعبة، أو تغييره نغمة صوته إذا كان يتكلّم مع أطفال صغار جداً.
- تركيب الطفل ألغازاً (بازل) جديدةً وصعبةً، خصوصاً حين يستلهم شكل جزء، ثم يتمكن من أن يخمّن، من دون أن يجرّب، أين ينتمي هذا الجزء.
- إذا كان الطفل يمتلك حسّ الفكاهة، مثلاً: حين يقول: إن خاصية شيء ما يمتلكها آخر، مثل أن يقول: الكلب يموء.
- إبداء الطفل تفهّماً لأمور مجردة؛ مثل: الموت، والوقت، والكهرباء.

- امتلاك الطفل مقدرةً جديدةً، أو يتعلّم مفهوماً جديداً، أو قصيدةً جديدةً، بسرعة استثنائية، أو حين يبدي الطفل كفاءات وتقنيات خاصة كان قد تلقّاها في إحدى حصص الدروس منذ وقت طويل.
- قدرة الطفل على التحرّك في المكان بدقة، مثلاً: هل لديه تصوّر أين تقع أشياء محددة في البناء المدرسي، وفي قاعة الصف؟ هل يستطيع لدى القيام بنزهة القول: كيف سيكون طريق العودة؟ كيف يتحرّك في باحة المدرسة بدراجته الثلاثية العجلات؟ هل يعرف متى يضيق الطريق للمرور عبره؟ هل يمتلك سلامة الحركة في المكان؟
- استعمال الأطفال فيما بينهم لغةً لتبادل أفكار ومفاهيم ومعلومات معقدة.
- إشغال الطفل نفسه بشكل كامل بمجال معرفي ما، مثلاً: حين يشغل نفسه بشكل دائم بالسيارات والشاحنات، وذلك حين يرسم السيارات والشاحنات فقط، ويقرأ الكتب حولها فقط، ويتكلّم بكفاءة حول هذا الموضوع.
- امتلاك الطفل قدرة كبيرة على ترتيب الأشياء وتنظيمها في فئات، مثلاً: حين يرتب أبنية المكعبات حسب الشكل، أو يصنف الألعاب حسب حجمها أو وظيفتها.
- تفكيك الطفل أشياء وتركيبها ببراعة غير عادية.
- تفريق الطفل بين اليمين والشمال، خصوصاً بالنسبة إليه أو إلى جسم آخر، أو حين يعرف كيف يتحرك نحو اليمين ونحو اليسار.
- تمكّن الطفل من أن يتذكر، وأن يوجد روابط فكرية بين خبرات ماضية وخبرات حالية، مثلاً: حين يستخدم المعارف التي اكتسبها في الماضي حول الثدييات تلقائياً لدى دراسة الديناصورات.
- إبداء الطفل إحساساً واضحاً بحاجات الأشخاص الآخرين ومشاعرهم، مثلاً: حين يساعد طفلاً وقع من دون أن يُطلب منه ذلك، أو يبتعد من طريق شخص آخر.
- كون الطفل في وضع يمكّنه من أن ينفّذ تعليمات معقدة، أو قدرته على أن يفهم في ساعة دراسية واحدة مفاهيم جديدة متعددة.



قدرة الطفل على التذكر من دلائل الموهبة

- إدراك الطفل محيطه بانتباه شديد؛ إذ يكون الأول في ملاحظة التغييرات الصغيرة؛ مثل: الصور الجديدة، أو التسريحة الجديدة للمعلّمة.
- استعمال الطفل قدرته اللغوية في حلّ الخلافات، أو التأثير في أطفال آخرين، مثلاً: حين يحقّق بأداته اللغوية تبادل الألعاب، أو استعمالها، وحين يقود نشاط فئة ما شفهياً، أو حين يعترف به بشكل عام بوصفه شخصية قيادية.

ما الأمور التي يمكن أن تقوم بها مربّية الأطفال دعماً للموهبة[10]؟

- أظهري تقديرك للأفكار والمنتجات الإبداعية.
- حاولي أن تجعلي الأطفال حسّاسين للمثيرات غير البعيدة، وقدّمي رعايتك للعب الحر، والتلاعب بالأشياء، ومعالجة الأفكار ببراعة.
- اسمحي بالأخطاء مادامت لا تضرّ بالطفل جسمياً أو نفسياً.
- أعطي حوافز وأمثلة لكيفية تمكّن المرء بشكل منهجي من أن يتفحص الأفكار أو يغيّرها.
- نمّي التسامح، وأظهري التسامح تجاه الأفكار الجديدة.
- دعي الحذر يسيطر عند تعزيز نماذج صارمة معينة.
- نمّي جواً إبداعياً في فئة الأطفال.
- علّمي الطفل الاعتراف بفكره الإبداعي وتقديره.

- قدّمي المساعدة، واعرضي تقنيات تتعلّق بالعمليات الإبداعية.
- قدّمي الرعاية للتعلّم الذاتي، وساعدي الطفل على تعرّف قيمته.
- أوجدي المواقف، أو استدعي المواقف التي تحفز السلوك الإبداعي أو تتطلبه.
- اعملي على إيجاد تناوب بين النشاط والراحة.
- ضعي تحت تصرّف الطفل أشياء متنوعة وحافزة لتجهيز الأفكار.
- اعملي على تجهيز كلّ ما تتضمنه الأفكار أو تحقيقه.
- نمّي النقد البنّاء وأظهريه، وليس النقد فقط.
- اعملي على إدراك المعارف على نطاق واسع لمجالات مختلفة وامتلاكها.
- اعملي على رعاية التلاعب المترافق بحسّ السعادة بالمغامرة سواء مع الأشياء أو الأفكار من دون التعرّض لأخطار مؤذية.

الدعم في الأسرة

يتمّ في الطفولة المبكرة بناء قاعدة معرفية غير منظمة، وفي عمر التعليم الأساسي تتطور

دافعية للأداء وإدراك الذات؛ لذا فإن دور الأسرة أساسي من أجل تحويل الموهبة إلى أداء: فالأسرة تقرّر الخطّ الذي يسير عليه الأطفال. ويشكّل الآباء المعلمين الأوّل لأطفالهم الصغار ذوي الموهبة العالية في دعمهم في الأسرة، ويؤدون بذلك دوراً مهماً. وتتحقق الرعاية في الوقت الذي يقضيه الآباء مع أطفالهم في القراءة لهم، وفي رعاية اهتماماتهم. لكن هناك مخاطر ترتبط بالأسرة؛ فالموهبة العالية هي عبء على الأسرة؛ لأن الأطفال يعانون بسببها ضغط موقف الآخرين من خارج الأسرة الذين يقفون في حالة توقّع وانتظار، وكذلك فإن عدم وجود دليل بين يدي الآباء يساعدهم يزيد من إرباكهم الذي يؤثر سلبياً في الأطفال. ويكلّف الضغط على ذوي الموهبة العالية افتراضياً، وكذلك الصراع مع العالم المحيط غير الملائم، طاقات كثيرة.

هناك دعم آخر مهمّ يمكن تقديمه إلى الأطفال، وهو توصيل المعارف، مثل: معرفة التصرّف مثلاً، وخبرة الحياة اليومية والهوايات معهم، وتوصيل معارف مرتبطة بالحياة بهدوء وبساطة. ويمكن الدعم الشامل في اكتشاف نقاط الثقل في الموهبة والاهتمامات، ورصد الأنشطة التي تصدر عن الأطفال، والاهتمامات التي يمتلكونها، وفي نهاية المطاف فإن الأطفال هم الذين يفتحون أمامنا الطريق.

وفيما يأتي بعض القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها بشكل عام

لدى التعامل مع الأطفال ذوي الموهبة العالية، وتتضمنها بعض التوجيهات الآتية للأهل:

- تحرّروا من التصور الذي يفرض عليكم أن تقدموا حمايةً شديدةً لأطفالكم؛ فالأطفال ذوو الموهبة العالية يريدون أن تُوجَّه إليهم مطالب عالية، ويعدّ توجيه المطالب العالية إلى هؤلاء الأطفال بمنزلة دعم لهم.
- لا تخفّفوا من شغف طفلكم بالعلم والمعرفة؛ فإذا كان طفلكم الذي لا يزال في الروضة يريد أن يشتغل بالحروف والأرقام فليكن ذلك، ولا تؤجّلوا ذلك إلى دخول المدرسة.
- اسمحوا بأفكار طفلكم غير العادية، ووافقوه عليها؛ فلمَ لا يستخدم الوسائد جدراناً للبيت الذي يبنيه، أو لمَ لا يجهّز مسبحاً في الحديقة لديدان الأرض؟!.
- ادعموا طفلكم بشكل كامل، وقدّموا له قدر الإمكان مثيرات كثيرة، بدءاً من الألوان، ومروراً بالتجارب، حتى زيارة حديقة الحيوان. وينبغي في أثناء ذلك أن تحتلّ اهتمامات طفلكم، وليس اهتماماتكم، المركز. ومن المهم ألا تغذّوا طفلكم بالغذاء الفكري فقط، بل يجب رعاية حركاته الدقيقة والعامة.
- في حال توافر مراكز متخصّصة وجادة في مكان سكنكم سجّلوا طفلكم فيها؛ لأنه يحظى هناك برعاية قدراته الفكرية، وكفاءته الاجتماعية.
- لا تنسوا المحبة والحنان، وفّروهما لأطفالكم باستمرار؛ فالأطفال ذوو الموهبة العالية خاصةً حسّاسون جداً، ويحتاجون إلى كثير من الاعتراف والتقدير، وبذلك يحصلون على الثقة بالنفس التي يحتاجون إليها؛ لكيلا يشعروا بأن اختلافهم عن غيرهم من الأطفال عبء ثقيل.
- أوجدوا لطفلكم محيطاً بنّاءً ومنفتحاً اجتماعياً؛ فمعظم الأطفال ذوي الموهبة العالية يحلّون مشكلاتهم شفهياً، ويحتاجون -بسبب مستوى لغتهم العالي- إلى شريك في الحديث متفهّم.
- تعلّموا التسامح؛ إذ تظهر مراحل نمو وتطوّر لدى الأطفال ذوي الموهبة العالية أبكر من الأطفال ذوي الموهبة العادية. وينطبق هذا أيضاً على مجالات تبدو غير مريحة للأهل؛ مثل رغبة الأطفال في المشاركة في رحلات من دون صحبة الأهل.

أفكار ختامية

غالباً ما نتكلم عن الموهبة العالية، ويقتصر الكلام في ذلك على القدرات المعرفية، إلا أن الخبرات مع الأطفال تشير إلى أن الموهبة العالية تشمل مجالات اللغة، والسلوك، والإبداع، والإحساس بالجمال، والمشاعر، والوجود الإنساني المشترك، لكن إذا لم يَنَل الأطفال ذوو الموهبة العالية الرعاية المناسبة فإنهم يصبحون غرباء ومزعجين يصعب التعامل معهم. وكلما كانت الرعاية التي يتلقاها الطفل أكثر تفرّداً وانفتاحاً على استعداداته ومواهبه في روضة الأطفال أتيح للطفل بشكل أفضل أن يجد مكانه المناسب؛ فالأطفال ذوو القدرات الخاصة يقدمون حوافز لمجتمع الأقران التعليمي، سواء أكانوا أكبر سناً أم أصغر منهم، وحاجتهم إلى الارتباط الاجتماعي مصقولة بشكل واضح، حتى وإن لم يظهروها غالباً.

للأسف ترى مربّيات كثيرات في الأطفال ذوي الموهبة العالية أطفالاً وقحين، ويشعر هؤلاء المربيات بالتحدي من خلال أسئلة الأطفال؛ لذا يجب أن يُراعى موضوع



الموهبة العالية في مرحلة إعداد المربّيات، ثم لدى تدريبهم. ومن المهم أن يتم اكتشاف الأطفال بمواهبهم وقدراتهم في الوقت المناسب، وأن تتصرّف المربيات بشكل مناسب، وبذلك يصبح الأطفال ذوو الموهبة العالية أطفالاً سعداء، بدلاً من غرباء.

تطلّعات مستقبلية: الدعم الشامل هو الأفضل

إلى جانب الدعم الذي يقدّمه الأهل والمحيط الأسري يمكن طبعاً دعم الأطفال ذوي الموهبة العالية في المجال المدرسي بشكل فردي؛ فإذا وجد الطفل هيئةً تعليميةً مهتمةً وإدارةً تربويةً منفتحةً أمكن طرح إمكانات الدعم الآتية: الدخول المبكر للمدرسة، وتجاوز الصفوف، والتمايز في الدرس، وطريقة المشروع في الدرس، ومادة تعليمية عميقة، ومجموعات عمل والمشاركة في المسابقات، والبداية المفضّلة للدراسة الجامعية.

وختاماً، نرجو لأطفالنا ذوي الموهبة العالية أن ينالوا ما يستحقونه من الرعاية السليمة؛ كي يكونوا روّاد النهضة في وطنهم.

المراجع

(1) Elschenbroich, Donata: Das Weltwissen der Siebenjahrigen Munchen, 2001.

(2) Kommission der Europaischen Gemeinschaften, den 24.07.2003, Kom. (2003) 449.

(3) Bergmann, Roswitha: Begabungsforderung in der Vorschulzeit. Wien: 2003.

(4) Schlichte- Hiersemenzel, Barbara: Was Sollen (Osterreichische Kindergarten- Padagoginnen Und - Padagogen in ihrer Aus - Und Fortbildung lernen Um im Berufsfeld Sachrichtig Und Wertschatzend mit (Hoch) begabung bzw). (Hoch) begabten Umgehen Zu Konnen? Wien 2003.

(5) Feger, Barbara/ Prado, Tania M: Hochbegabung. Die normalste Sache der Welt, Darmstadt: Primus, 1988. S.66.

(6) Urban, Klaus K: Besonders begabte Kinder im Vorschulalter. Grundlagen Und Ergebnisse Padagogisch - Psychologischer Arbeit Heidelberg: HVA/ Edition Schindele, 1990, S 72ff.

(٧) المرجع نفسه، ص١٧.

(8) Perleth, Christoph (Institut fur Padagogische Psychologie der Universitat Rostock): Familie, Interessen, Fahigkeiten nd Wissen http://www.dghk.de Online 26.August 2003.

(9) Roedell, Wendy C./Jackson, Nancy E. Robinson, Halbert B.: Hochbegebung in der Kindheit. Besonders Begabte Kinder im Vor- und Grundschulalter, ASANGER, Heidelberg 1989, S. 63f.

(١٠) المرجع المذكور أعلاه، ص٥٥ وما بعدها: Urban, Klaus K.

- Christian, R: Hochbegabte Kinder Diagnose. (PDF).
- Clark, Barbara: Growing up gifted: Developing the Potential of children at home and at school (4th ed.) New York: Macmillan.1992.
- Hany, Ernst A.& Nickel, Horst (Hrsg.): Begabung und Hochbegabung: Theoretische Konzepte, empirische Befunde, Praktische Konsequenzen. Bern: Hans Huber Verl., 1992.
- Markl, Hubert: Die Auswahl des Besten - Methoden und Wirkungen in: Internationalitat der Forschung. Internationality of Research. Maxpalanck-Gesellschaft. Berichte and Mitteilungen, Heft 1294-97,278/.
- Monks, franz J./Ypenburg Irene H.: Unser Kind ist hichbegabt. Ein Leitfaden fure Eltern und Lehrer. Muenchen: Ernst Reihardt Verl.,1993.
- Wagner, Harald (Hrsg.).: Begabung und Leistung in der Schule Modelle der Begabtenfoerderung in Theorie und Praxis. Bad Honnef: Karl Heinrich Bock Verl., 1995.



كثيرٌ من قليل..
برسالة SMS فارغة إلى رقم
5055
تساهم بكفالة يتيم
5055
قيمة الرسالة 10 ريال
STC
mobily



تابعونا على الموقع الإلكتروني

«الفيصل العلمية»

www.alfaisal-scientific.com

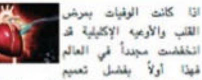




هل أنت مهدد بالجلطة؟

نشر بتاريخ: الأحد 02 حزيران/يونيو 2013 10:59

طباعة | تعديل



اذا كانت الوفيات بمرض القلب والأوعية الإكليلية قد انخفضت مجدداً في العالم فهذا أولاً بفضل تعميم الإجراءات الوقائية، ومن ناحية أخرى بفضل التقدم العلمي الذي تحقق في السنوات الأخيرة، من حيث النوعية الجيدة للدواء والتداخلات الشعاعية

الهرمونات في اللحوم نافعة أم ضارة؟

نشر بتاريخ: الإثنين 03 حزيران/يونيو 2013 06:52

طباعة | تعديل



خلال آلاف السنين من عمر البشرية كان الإنسان يأكل لحوم الحيوانات، ولم يعانِ تأثيراتها السيئة في صحته، لكن ازداد قلق الناس في دول العالم، وبشكل



تسجيل الدخول

مرحباً Super User